

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

## COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

### PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Arquitectura y Diseño, Mexicali; y Facultad de Ciencias de la Ingeniería y la Tecnología, Valle de las Palmas.
- 2. Programa Educativo:** Licenciado en Diseño Industrial
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Laboratorio de Ergonomía
- 5. Clave:** 40172
- 6. HC: 00 HT: 00 HL: 04 HPC: 00 HCL: 00 HE: 00 CR: 04**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ergonomía Física y Cognitiva para el Diseño



#### Equipo de diseño de PUA

Alejandro Murga  
Tania Castañeda Madrid

#### Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Daniela Mercedes Martínez Plata  
Paloma Rodríguez Valenzuela

**Fecha:** 02 de marzo de 2021

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

La finalidad de la unidad de aprendizaje es que el alumno aprenda a evaluar las actividades de los usuarios utilizando los métodos, técnicas y herramientas de la anatomía, fisiología, biomecánica, antropometría y las utilizadas para la medición de factores ambientales. La utilidad de esta radica en que le permite al estudiante la obtención de datos certeros y confiables aplicables a futuras propuestas de diseño.

Se imparte en la etapa disciplinaria con carácter obligatorio y pertenece al área de conocimiento Investigación. Se requiere acreditar Ergonomía Física y Cognitiva para el Diseño.

## **III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Aplicar las técnicas e instrumentos de medición de las disciplinas que conforman la ciencia de la ergonomía, para la obtención de datos a considerar en las propuestas de diseño, mediante la evaluación de las actividades de los usuarios en contextos específicos, con actitud colaborativa, responsabilidad y honestidad.

## **IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE**

Portafolio de evidencias del protocolo, reportes e informes que contengan en su estructura los datos ergonómicos y la técnica y/o método aplicado para su obtención. Donde concluya cuales serían aquellas propuestas adecuadas que se aplicarían en proyectos de diseño posteriores. Asimismo, deberá contener la investigación de campo con el análisis de los usuarios y su contexto.(videos, fotografías, encuestas, etc.)

## V. DESARROLLO DE CONTENIDOS

- 1.1. Laboratorio de Ergonomía
  - 1.1.1. Reglamentos
  - 1.1.2. Seguridad
  - 1.1.3. Acceso, control y uso
  - 1.1.4. Consideraciones éticas
    - 1.1.4.1. Consentimiento informado
    - 1.1.4.2. Aproximación a los participantes
- 2.1. Herramientas y su manejo
  - 2.1.1. Antropómetro
  - 2.1.2. Seguimiento ocular
  - 2.1.3. Retroalimentación biológica
    - 2.1.3.1. Electroencefalograma
    - 2.1.3.2. Miograma
    - 2.1.3.3. Electrocardiograma
    - 2.1.3.4. Conductividad de la piel
    - 2.1.3.5. Sudoración
  - 2.1.4. Dinamómetros
  - 2.1.5. Instrumentos de medición ambiental
    - 2.1.5.1. Termómetros y termógrafos
    - 2.1.5.2. Sonómetro
    - 2.1.5.3. Luxómetro
- 3.1. Elaboración de un protocolo de evaluación
  - 3.1.1. Datos cualitativos y cuantitativos
  - 3.1.2. Métodos empíricos y no empíricos
  - 3.1.3. Protocolo de evaluación
    - 3.1.3.1. Planteamiento del problema
    - 3.1.3.2. Metodología y materiales
    - 3.1.3.3. Pilotaje y filtros
    - 3.1.3.4. Análisis y triangulación de datos
    - 3.1.3.5. Reporte de evaluación

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
1	Análisis anatómico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende a las instrucciones del laboratorio de ergonomía.</li> <li>2. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el diseño metodológico de la investigación.</li> <li>3. Prepara protocolo y materiales para práctica.</li> <li>4. Elaboración de modelos de estudio y simuladores para su manipulación.</li> <li>5. Analiza adecuación de la forma objeto-usuario</li> <li>6. Expone conclusiones al docente para su retroalimentación.</li> <li>7. Hace modificaciones indicadas al modelo o simulador.</li> <li>8. Vuelve a presentar las modificaciones al modelo o simulador</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, etc.).</li> <li>● Materiales para la elaboración de Modelos y simuladores tridimensionales</li> </ul>	13 horas
2	Recopilación de datos antropométricos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el diseño metodológico de la investigación.</li> <li>2. Prepara protocolo y materiales para práctica.</li> <li>3. Analiza la población y determina la muestra (percentil recomendado).</li> <li>4. Elige las técnicas e instrumentos para recolección de datos.</li> <li>5. Define las dimensiones corporales a utilizar en el</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Computadora.</li> <li>● Internet.</li> <li>● Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, etc.).</li> <li>● Instrumentos de medición antropométricos</li> </ul>	12 horas

		<p>estudio y puntos somatométricos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Utiliza el instrumento de medición recomendado.</li> <li>7. Recolecta los datos.</li> <li>8. Vacía los datos</li> <li>9. Escribe el proceso metodológico en un documento de texto y lo entrega al docente.</li> </ol>		
3	Simulación de datos antropométricos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el diseño metodológico de la investigación.</li> <li>2. Prepara protocolo y materiales para práctica.</li> <li>3. Elige al usuario y objeto a evaluar en el caso de estudio</li> <li>4. Se analiza la secuencia de uso</li> <li>5. Se concluye y se hacen las modificaciones pertinentes.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Computadora.</li> <li>● Internet.</li> <li>● Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, etc.).</li> <li>● Instrumentos de medición antropométricos.</li> </ul>	13 horas
4	Evaluación biomecánica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el diseño metodológico de la investigación.</li> <li>2. Prepara protocolo y materiales para práctica.</li> <li>3. Elige y prepara al usuario modelo para caso de estudio.</li> <li>4. Realiza actividad física para su análisis.</li> <li>5. Revisa y vacía los resultados de actividad física.</li> <li>6. Define los puntos a considerar</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Equipo de cómputo y Software para realizar la práctica.</li> <li>● Internet.</li> <li>● Bitácora</li> </ul>	13 horas

		<p>como factores de riesgo en la técnica de la actividad física.</p> <p>7. Presenta bitácora impresa o digital al docente de la actividad en laboratorio.</p>		
5	Análisis de factores ambientales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el diseño metodológico de la investigación.</li> <li>2. Prepara protocolo y materiales para práctica.</li> <li>3. Realiza la medición de iluminación</li> <li>4. Hace la medición de sonido</li> <li>5. Realiza la medición de temperatura</li> <li>6. Otras mediciones.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recursos bibliográficos (libros, revistas, capítulos de libros, artículos, manuales, etc.).</li> <li>● Luxómetro</li> <li>● Sonómetro</li> <li>● Termómetro</li> </ul>	13 horas

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

**Estrategia de enseñanza (docente):**

- Estudio de caso
- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje basado en problemas
- Técnica expositiva
- Ejercicios prácticos

**Estrategia de aprendizaje (alumno):**

- Investigación empírica
- Síntesis y conclusión de investigación
- Estudio de caso
- Trabajo en equipo
- Exposiciones
- Organizadores gráficos

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### Criterios de evaluación

- 3 Evaluaciones parciales..... 50%
  - 1ª evaluación parcial**
    - Análisis antropométrico 10%
    - Análisis biomecánico. 10%
  - 2ª evaluación parcial**
    - Análisis fisiológico. 10%
    - Análisis anatómico. 10%
  - 3ª evaluación parcial**
    - Análisis ambiental. 10%
- Portafolio de evidencias..... 50%
- Total.....100%**



## IX. REFERENCIAS

### Básicas

- Flores, C. (2001). *Ergonomía para el diseño*. México: S.A. de C.V. Designio. [clásica].
- Guerrero, M.E., (2017). *Manual de Salud ocupacional*. México: Manual Moderno.
- Le Veau, B., (2008). *Biomecánica del Movimiento Humano*. México: Trillas. [clásica].
- Ministerio de Trabajo y Economía Social. (2021). *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo*. [en línea] En *INSST*. [Consulta: 03-03-21]. Recuperado de <https://www.insst.es/>
- Obregón M., (2016). *Fundamentos de Ergonomía*. México: Grupo Editorial Patria.
- Panero, J., Zelnik, M., (1939). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*. (10a ed.). Barcelona, España: Gustavo Gili [clásica].
- Soares, M., y Rebelo, F. (2016) *Ergonomics in design: methods and techniques*. London, New York: CRC Press.
- Stanton, N. A., Hedge, A., Brookhuis, K., Salas, E., & Hendrick, H. W. (2004). *Handbook of human factors and ergonomics methods* (Eds.). CRC press. [clásica].
- Posudin, Y. (2014). *Methods of Measuring Environmental Parameters*. USA: Wiley [clásica].

### Complementarias

- Avila-Chaurand, R., Prado-León, L., y González-Muñoz, E. (2007). *Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana*. México, Cuba, Colombia, Chile: Universidad de Guadalajara.[clásica].
- Camacho, L., Flores, C, Ávila, R., (2006). *Ergonomía para espacios habitables*. México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño.[clásica].
- Mondelo, P. (1999). *Ergonomía 1, 2 y 3*. (3a ed.). Barcelona: Mutua Universal.[clásica].
- Rosalío, A., y Prado, L. (2007). *Ergonomía y Usuario*. México: Designio.[clásica].
- Tochihara, Y. (2005). *Environmental ergonomics: the ergonomics of human comfort, health, and performance in the thermal environment*. EUA: Elsevier. [clásica].

## **X. PERFIL DEL DOCENTE**

El docente que imparta la unidad de aprendizaje Laboratorio de Ergonomía debe contar con título de Diseñador Industrial, Ingeniero Industrial, Enfermería o área afín, con conocimientos avanzados en ergonomía preferentemente con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente, así como de evaluador de ergonomía. Debe ser empático, respetuoso y proactivo.