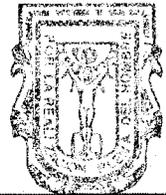


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BASICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica Facultad de Ingeniería
2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s)) INGENIERO INDUSTRIAL 3. Vigencia del plan: 2007-1
4. Nombre de la Asignatura ERGONOMIA 5. Clave 9042
6. HC: 02 HL 02 HT _____ HPC _____ HCL _____ HE 02 CR 06
7. Ciclo Escolar: 2008-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: DISCIPLINARIA
9. Carácter de la Asignatura: _____ Optativa X
10. Requisitos para cursar la asignatura: Ninguno



Formuló: Ing. Jesús Manuel Rubio Carrillo

Vo. Bo. M. I. Susana Norzagaray Plasencia

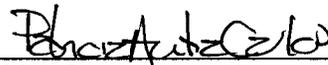
Fecha: FEBRERO DE 2008

Cargo: Coordinador del P.E. de Ingeniero Industrial

DEPARTAMENTO DE FORMACION
PROFESIONAL Y VINCULACION
CANADA

HOMOLOGACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE ERGONOMÍA

Fecha de Homologación: Mayo 2013



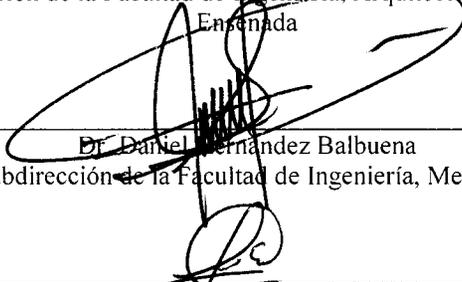
M.C. Patricia Avitia Carlos

Subdirección del Centro de Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas



M.I. Melchor Ojeda Ruiz

Subdirección de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño,
Ensenada



Dr. Daniel Hernández Balbuena

Subdirección de la Facultad de Ingeniería, Mexicali



M.C. Lourdes Apodaca del Ángel

Subdirección de la Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate



Q. Noemí Hernández Hernández

Subdirección de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERIA,
ARQUITECTURA Y DISEÑO
ENSENADA, B.C.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE
INGENIERIA

II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La asignatura de ergonomía es de carácter teórico-práctico, perteneciente a la etapa Terminal del plan de estudios de la carrera de Ingeniero Industrial. En esta materia el alumno desarrollará las habilidades de observar, construir, analizar y los conocimientos para evaluar los diferentes métodos de trabajo. Teniendo en cuenta las capacidades psicomotoras del trabajador, al realizar una actividad laboral, en el diseño de un sistema de trabajo, herramientas y procedimientos que no provoque lesiones al operador e incrementar la calidad de vida y productividad de la empresa. El curso de ergonomía es una materia optativa y se recomienda que se curse en forma posterior a la materia de Ingeniería de Métodos.

III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Integrar los métodos de trabajo más óptimos en el diseño de sistema ergonómico, aplicando los diferentes técnicas de trabajo con un sentido responsable para obtener resultados confiables, así como utilizar las herramientas acordes a las dimensiones antropométricas del operador, verificando las condiciones ambientes aceptables en los centros de trabajo, como resultado del aprendizaje el alumno desarrollará una actitud crítica, trabajo en equipo.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Un proyecto enfocado a la problemática que existe en la industria, observado, analizando, construyendo y evaluado todos los procedimientos relacionados con la ergonomía en la empresa, y con actitud crítica, trabajo en equipo y un sentido de responsabilidad.


Pablo Antez Gabos

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia I:

- Explicar los antecedentes, conceptos de la ergonomía, mediante la revisión de la literatura que fundamenta esta disciplina, para comprender la evolución histórica de esta ciencia, asimismo desarrollando actitud de compromiso.

Evidencia Desempeño:

- Realizar una practica de laboratorio donde deberá explicar como se clasifica la ergonomía.

Contenido

Unidad I: Introducción y conceptos básicos de ergonomía.

1. Definición y antecedentes
2. Ergonomía y competitividad
3. Evaluación preliminar de situaciones adversas.

Duración

6 horas

Competencia II:

- Identificar la diversidad de aplicaciones de la antropometría, visualizando las diferentes medidas del cuerpo, para mejorar la calidad de vida del operador y valorado el puesto de trabajo acorde a los diseños antropométricos y con ello actitud crítica, fomentado el trabajo en equipo.

Evidencia Desempeño:

- Realizar dos prácticas en laboratorio en la cual primero deberá identificar algunos instrumentos para la medición del cuerpo humano, recopilar las diferentes medidas, para diseñar la estación de trabajo.

Contenido

Unidad II: Antropometría

1. Definición y antecedentes
2. Relaciones Dimensionales del sistema P-M
3. Instrumentos
4. Clasificación de antropometría.
5. El diseño ergonómico y la antropometría.
6. Análisis preliminar
7. Principio del diseño para el promedio.

Duración

7 horas



V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia III:

- Analizar las funciones mecánicas del cuerpo humano, visualizando los diferentes efectos que tiene, al someterlo al levantamiento de cargas extremas, para identificar los factores negativos que afectan la estructura músculo esquelética, asimismo estamos haciendo competente al estudiante al emitir juicio de forma responsable..

Evidencia Desempeño:

- Realizar una práctica de laboratorio (Aplicación software FCD), para identificar las posibles causas, de un levantamiento no seguro que puede provocar una lesión muscular.

Contenido

Unidad III: Biomecánica

1. Definición y antecedentes
2. Anatomía y fisiología
3. El sistema músculo esquelético
4. Sistemas de palancas y acciones.
5. Límites del movimiento del cuerpo humano
6. Posturas de trabajo y capacidad de fuerza

Duración

7 horas

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia IV:

- Evaluar y aplicar los diferentes métodos de trabajo de posturas laborales, para minimizar los esfuerzos repetitivos, fatiga mental y optimizar los procesos en el centro de trabajo mediante la aplicación del Método Rula, obteniendo como resultado mejorar la calidad de vida de los operadores, fomentar en el estudiante el trabajo de equipo y una actitud de responsabilidad.

Evidencia Desempeño:

- Realizar una evaluación de los métodos existentes de trabajo en el laboratorio a través de práctica, para tener la certeza de que el estudiante adquiera el conocimiento y la experiencia, para aplicar los métodos de forma correcta, así tener los resultados óptimos.

Contenido

Unidad IV: Análisis de Trabajo

1. Trabajo muscular
2. Esfuerzos repetitivos
3. Esfuerzos estáticos
4. Aplicaciones de fuerzas.
5. Posturas laborales.
6. Evaluación de las posturas laborales.
7. Fatiga y recuperación.
8. Ritmos circadianos.

Duración

6 horas

Peterson Arce Galvis

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia V:

- Identificar los diversidad de condiciones ambientes en los centros de trabajo acordes a las norma oficiales mexicanas, para la medición iluminación, temperatura, ruido, agentes tóxicos, identificando los factores afecten al trabajador en el desempeño laboral y obteniendo como resultado aplicación de la NOM con responsabilidad y trabajo en equipo.

Evidencia Desempeño:

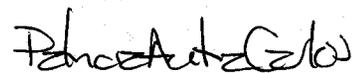
- Realizar prácticas de campo utilizados diferentes instrumentos, para medición del ruido, temperatura iluminación en los centros de trabajo, asimismo comparar lo resultados obtenidos con la Nom, así estaremos verificando esté dentro de los parámetros.

Contenido

Unidad V: Condiciones Ambientales

1. Factores Ambientales.
2. Ventilación.
3. Iluminación.
4. Ruido.
5. Temperatura.
6. Agentes tóxicos.

Duración
6 horas

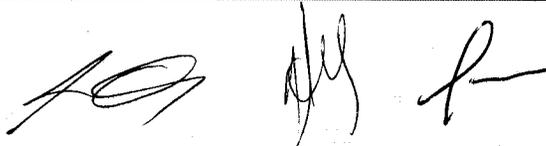
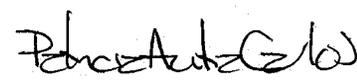
   

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración (hrs)
1.- Clasificación de la ergonomía	Analizar la clasificación de la ergonomía a través de la aplicación de piezas que serán proporcionadas, para identificar su taxonomía a la pertenece y fomentando el trabajo equipo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deberá analizar las piezas proporcionadas. 2. Tendrá que identificar todas partes de la objeto. 3. Deberá de seleccionar como se clasifica la pieza. 4. Deberá cuestionar si la pieza es ergonómica si/no. 5. Tendera el compromiso de emitir un juicio. 	Teclado. Desamador eléctrico ajustable. Fotografía de análisis	2
2 - Antropometría.	Analizar la diversidad de aplicaciones de la antropometría y su importancia dentro de la ergonomía, para recopilar todas las diferentes medidas del cuerpo humano, esta manera podremos identificar posturas incorrectas en estado estático del operador, con ello estamos fomentando el trabajo equipo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar de las diferentes medidas del cuerpo. 2. Identificación de los instrumentos de medición. 3. Visualizar los diferentes medidas del cuerpo, a través de algunas diapositivas. 4. Como resultado obtendrá la carta antropométrica. 	Antropómetro. Cinta métrica Flexible. Calculadora.	4
3.- Diseño de una estación de trabajo	Diseñar una estación de trabajo de cualquier índole, para un trabajador promedio, haciendo uso de las cartas antropométricas, con ello estamos fomentando el trabajo equipo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Partiendo de las cartas antropométricas. 2. Deberá seleccionar la estación de trabajo. 3. Deberá identificar todas partes de objeto y recopilar todas medidas. 4. Calcular los percentiles. 5. Proyectara la simulación estación de trabajo con el trabajador promedio. 6. Visualizara los resultados obtenidos. 	Cartas Antropométricas Materiales de ensamble. Estación de trabajo.	2

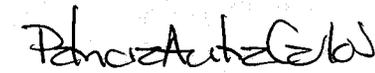


No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración (hrs)
4.- Fuerza de Compresión en disco	Evaluar las fuerzas que interviene en la compresión de los discos intervertebrales, para analizar las consecuencias que pueden suscitarse al levantamiento de carga extremas, también valoraremos los efectos negativos en la salud del trabajador, mediante el uso del software de Fuerza de Compresión en Disco, con ello estamos fomentando el trabajo equipo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar partes de cuerpo que generan ángulos de forzados, a través del levantamiento de una carga. 2. Visualizar las partes de cuerpo generan ángulos en espalda, cuello y las rodillas. 3. Insertar estos datos en software. 4. Debemos integrar el peso del objeto y la estatura del operador. 5. El software calculara, si levantamiento es seguro o No. 6. Deberá documentar las posibles causas que afecta al operador. 	Proyector de multimedia. Computadora Portátil. Software FCD	2
5.- Método Rula	Evaluar las posturas de trabajo al realizar una actividad, para identificar los factores afecta a la estructura músculo-esquelética, en el operador en un centro de trabajo mediante la aplicación de Método Rula, con ello estamos fomentando el trabajo equipo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debemos visualizar las posturas de trabajo. 2. Visualizar los diferentes ángulos que están generando en esa postura de trabajo. 3. Registrar todos los datos. 4. Evaluar con algunas tablas dentro de un formato de método que se esta aplicando. 	Material de Ensamble Mesas de Trabajo	2
6.- Fatiga	Evaluar la fatiga producida, por una actividad laboral, para identificar las posibles causas que afecten al operador en su desempeño, en un centro del trabajo, Mediante la realización de un actividad laboral, con ello estamos fomentando el trabajo equipo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deberá realiza un actividad seleccionada por el maestro. 2. Entrevistara al operador, para saber si tiene algún padecimiento cardiaco o dolores musculares. 3. Si el operador se encuentra físicamente sano, se procederá a medir la presión antes de empezar la actividad. 4. Realizar la actividad y estar monitoreando sus signos vitales. 	Cronometro	4

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración (hrs)
7.- Iluminación	Identificara las condiciones ambientales en los centros de trabajo, para medición del iluminación en área específica, visualizando los factores están dentro de los parámetros establecidos por Norma, con ello estamos fomentando el trabajo equipo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los estándares de la norma y instrumento de medición Luxómetro. 2. Analizar las funciones del instrumento. 3. Realizar una calibración de campo. 4. Registrar todas medidas del área designada por maestro, para su medición. 5. Identificar los posibles lugares que este fuera de los rangos permitidos por la norma y emitir alguna recomendación. 	Luxómetro. Norma Oficial Mexicana de Iluminación.	2
8 Ruido	Identificara las condiciones ambientales en los centros de trabajo, para medición del ruido en área específica, visualizando sin los factores están dentro de los parámetros establecidos por Norma, con ello estamos fomentando el trabajo equipo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los estándares de la norma y instrumento de medición Luxómetro. 2. Analizar las funciones del instrumento. 3. Realizar una calibración de campo. 4. Registrar todas medidas del área designada por maestro, para su medición. 5. Identificar los posibles lugares que este fuera de los rangos permitidos por la norma y emitir alguna recomendación. 	Sonómetro Norma Oficial Mexicana de Ruido. Fuente emisora de Ruido.	2
9 Norma oficial Mexicana	Identificara las condiciones ambientales en los centros de trabajo, para medición del Temperatura en área específica, visualizando si los factores están dentro de los parámetros establecidos por Norma, con ello estamos fomentando el trabajo equipo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deberá buscar la norma oficial mexicana. 2. Deberá buscar algunas bibliografías con los estándares internacionales. 3. Deberá a ser una comparación de ambos. 	Bibliografía de ergonomía sobre temperatura. Norma oficial Mexicana de Temperatura.	2





VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

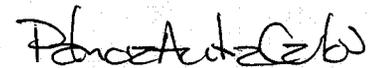
En el curso de ergonomía se presentan los temas de la siguiente manera:

Primera unidad. El maestro participa como coordinador de mesas de discusión sobre la importancia de la ergonomía y las técnicas de análisis de problemas en las estaciones de trabajo en la industria.

Segunda y tercera unidad. Se expondrán los temas del contenido y el alumno elaborará tareas e investigará aplicaciones prácticas en sus labores cotidianas y en la industria local.

Cuarta unidad. El alumno realizará una práctica en la industria, en la cual el maestro será el asesor del proyecto.

A lo largo del curso el alumno realizará lecturas, ensayos e invitará a profesionistas expertos en el tema para compartir sus experiencias



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Acreditación:

- 80% de asistencia
- Obtener calificación aprobatoria en tres de los cuatro exámenes, aprobar el laboratorio y proyecto final.
- Calificación mínima aprobatoria 6
- Entregar por lo menos el 90% de las tareas, informes de lectura....etc.

Criterio de Evaluación:

Unidad I	10%
✦ Examen Parcial 30% El examen se documentara de los objetivos trabajados en clase en unidad I.	
✦ Informes de Lectura 20% (3) Informe se realizara de la lectura de fuentes bibliografias relacionada con ergonomia.	
✦ Ensayo (40%) Se elabora de un articulo relaciona con la ergonomia, con firme propósito de visualizar los fundamentos y bases de la asignatura.	
✦ Participación 10% Identificar los antecedentes y conceptos de la ergonomia.	
Unidad II	15%
✦ Examen Parcial 30% El examen se documentara de los objetivos trabajados en clase en unidad II.	
✦ Informes de Lectura 20% (3) Informe se realizara de la lectura de fuentes bibliografias relacionada con ergonomia.	
✦ Ensayo (40%) Se elabora de un articulo relaciona con la ergonomia, con firme propósito de visualizar los fundamentos y bases de la asignatura.	
✦ Participación 10% Identificar los antecedentes y conceptos de la ergonomia.	
Unidad III	15%
✦ Examen Parcial 30% El examen se documentara de los objetivos trabajados en clase en unidad III.	
✦ Informes de Lectura 20% (3) Informe se realizara de la lectura de fuentes bibliografias relacionada con ergonomia.	
✦ Ensayo (40%) Se elabora de un articulo relaciona con la ergonomia, con firme propósito de visualizar los fundamentos y bases de la asignatura.	
✦ Participación 10% Identificar los antecedentes y conceptos de la ergonomia.	
Unidad IV	15%
✦ Examen Parcial 30% El examen se documentara de los objetivos trabajados en clase en unidad IV.	
✦ Informes de Lectura 20% (3) Informe se realizara de la lectura de fuentes bibliografias relacionada con ergonomia.	
✦ Ensayo (40%) Se elabora de un articulo relaciona con la ergonomia, con firme propósito de visualizar los fundamentos y bases de la asignatura.	
✦ Participación 10% Identificar los antecedentes y conceptos de la ergonomia.	
Unidad V	15%
✦ Examen Parcial 30% El examen se documentara de los objetivos trabajados en clase en unidad V.	
✦ Informes de Lectura 20% (3) Informe se realizara de la lectura de fuentes bibliografias relacionada con ergonomia.	
✦ Ensayo (40%) Se elabora de un articulo relaciona con la ergonomia, con firme propósito de visualizar los fundamentos y bases de la asignatura.	
✦ Participación 10% Identificar los antecedentes y conceptos de la ergonomia.	
Entregar el proyecto final	30 %
Deberá presentar un proyecto investigación de campo enfocado en los Fundamentos de la ergonomia, para proponer las soluciones más factibles, optima y acorde a las necesidad del problema planteado. Visualizando y aplicando métodos de evaluación a todos los factores que afectan al puesto de trabajo, a las herramientas y a las condiciones ambientales en los centro de trabajo.	
Calificación Final	100%
Evaluación:	
Durante el desarrollo del curso y al término de cada unidad, se llevarán a cabo mesas de discusión con los alumnos, para evaluar si se cumplió el objetivo o no y proponer estrategias, en su caso, que encaminen al cumplimiento del objetivo del curso.	



Handwritten signatures of the evaluators.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<p>Básica</p> <p>Mondelo Pedro R. Ergonomía 1. Fundamentos / Pedro R. Mondelo, Enrique Gregori, Pedro Barrau Ediciones UPC, Barcelona España Alfaomega, México, 2000</p> <p>Mondelo Pedro R. Ergonomía 3 / Pedro R. Mondelo, Enrique Gregori, Joan Blasco, Pedro Barrau Ediciones UPC, Barcelona España Alfaomega, México, 2000</p> <p>McCormick, Ernest James Human Factors in engineering and design, 5th edition McGraw-Hill, USA, 1982</p> <p>Kroemer, K.H.E. Ergonomics: how to design for ease and efficiency / By Karl Kroemer, Henrike Kroemer, Katrin Kroemer-Ebert. - 2nd ed. Prentice Hall, USA, 2001</p> <p>Sanders, Mark S. Human Factors in Engineering and Design / mark S. Sanders, Ernest J. McCormik. - 7th ed. McGraw-Hill, Inc., USA, 1993.</p> <p>Bridger, R.S. Introduction to ergonomics Mc.GrawHill, USA, 1995</p>	<p>Complementaria</p> <p>Konz, Stephan Diseño de Sistemas de Trabajo (Work design) Limusa, México, 1997</p> <p>Mondelo Pedro R. Ergonomía 2 / Pedro R. Mondelo, Enrique Gregori, Santiago Comas, Emilio Castrejón, Esther Bartolomé Ediciones UPC, Barcelona España Alfaomega, México, 2001</p> <p>Oborne, David J. Ergonomía en Acción: la adaptación del medio ambiente de trabajo al hombre 2ª. Ed. Trillas, México, 1990</p> <p>Ramírez Cavassa César Ergonomía y Productividad Limusa, México, 1997</p> <p>Montnollin Maurice de Introducción a la Ergonomía (Les systemes hommes-machines, Presses Universitaires de Francia, Paris) Ed. Limusa, México 1996</p>