

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

II-0302 DISEÑO DEL TRABAJO E INGENIERÍA DE FACTORES HUMANOS
Profesor: Ing. Henry Bustos López
II Semestre 2009

GENERALIDADES DEL CURSO

Horario: Lunes, 18:00 a 21:00, *Grupo:* 01; *Créditos:* 03; *Aula:* 114

Horario de consulta: Lunes 17:00 a 18:00 y de 21:00 a 22:00. Se debe coordinar cita previa.

Requisitos: Introducción a la Ingeniería Industrial. *Correquisitos:* Probabilidad y Estadística I.

Laboratorio/Tutoría: 2 horas bisemanales. La descripción del laboratorio se adjunta a este documento.

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso demostrará la utilidad de la ingeniería de métodos, diseño del trabajo y la ingeniería de factores humanos como medios para el mejoramiento y simplificación de cualquier tipo de proceso de manufactura o de servicios.

Se trabajará en temas tales como Métodos de Trabajo, Diagramas de Proceso, Medición del Trabajo y el Estudio de Tiempos como medios para establecer estándares que permitan determinar los aspectos de los procesos que deben y requieren ser mejorados para aumentar la productividad en las organizaciones.

También se verán temas de balance de líneas, muestreo de trabajo, ergonomía, seguridad y condiciones de trabajo con el fin de controlar la eficiencia de las líneas productivas. Asimismo, se instruye sobre el uso de la Antropometría, Ergonomía y Biometría para el diseño de puestos de trabajo. Se incluye el estudio de fundamentos en Seguridad e Higiene Industrial, así como el análisis de condiciones del ambiente de trabajo que permitan propiciar un entorno laboral seguro, humano y agradable.

OBJETIVOS

Objetivo general

Brindar al estudiante los conceptos, herramientas y temas actualizados de Ingeniería de Métodos y Diseño de Puestos que le permitan analizar los procesos y sus actividades en organizaciones de manufactura o de servicios con el fin de diseñar soluciones a puestos de trabajo, al flujo del proceso y al ambiente laboral.

Objetivos específicos

- Conocer y utilizar los métodos y técnicas para el estudio de métodos y para la medición del trabajo.
- Conocer y utilizar los métodos y técnicas para el muestreo de trabajo.
- Aprender e incorporar los conceptos de ergonomía, seguridad ocupacional en el diseño de puestos de trabajo.
- Aplicar los conceptos aprendidos por medio de la realización de un proyecto que permita establecer los métodos, condiciones de trabajo y tiempos actuales como base para un establecer diseño mejorado.
- Conocer sobre tendencias actuales de producción en empresas de alta tecnología relacionadas con la ingeniería de métodos y medición del trabajo.

ACTIVIDADES

Semana 1. Del 10 al 16 de agosto del 2009

Tema I. Introducción al curso, entrega y lectura del programa, lineamientos de evaluación, explicación del contenido del proyecto, conformación de grupos de trabajo.

Tema II. Concepto de productividad, eficiencia y eficacia. Estudio del trabajo y productividad. Enfoque del estudio del trabajo. Lectura asignada: Capítulos 1, 2, 3 y 4. OIT.

Semana 2. Del 17 al 23 de agosto del 2009

Tema II. Continuación.

Tema III. Enfoque a procesos. Enfoque de Sistema para la Gestión.

Semana 3. Del 24 al 30 de agosto del 2009

Tema III. Continuación. Adicionalmente los estudiantes deben presentar la empresa para el proyecto.

Semana 4: Del 31 de agosto al 6 de setiembre del 2009

Tema IV. Estudio de métodos. Métodos y técnicas para la selección de trabajos. Registrar, examinar e idear. Desplazamiento de los trabajadores en la zona de trabajo, Cursogramas: sinóptico y analítico (operario, material, equipo, diagramas de flujo de datos). Lectura asignada: Capítulos 6, 7 y 8. OIT.

Semana 5: .Del 7 al 13 de setiembre del 2009

Tema IV. Estudio de métodos. Diagramas de hilo. Diagramas múltiples. Gráfico de trayectoria. Simbologías utilizadas para los diagramas. Métodos y movimientos en el lugar de trabajo. Disposiciones del espacio, manipulación y planificación del proceso. Lectura asignada: Capítulos 9, 10 y 14. OIT

Semana 6: Del 14 al 20 de setiembre del 2009

Tema IV. Estudio de métodos, continuación. Diagrama bimanual. Otras técnicas de registro.

Tema V. Medición del trabajo. Consideraciones generales. Lectura asignada: Capítulos 9, 10, 14 y 18. OIT

Semana 7: Del 21 al 27 de setiembre del 2009

Tema V. Medición del trabajo, continuación. Estudio de tiempos con cronómetro. Selección y cronometraje del trabajo. Lectura asignada: Capítulos 20 y 21. OIT

Semana 8: Del 28 de setiembre al 4 de octubre del 2009

Tema V. Medición del trabajo, continuación. Estudio de tiempos con cronómetro. Valoración del ritmo de trabajo. Suplementos. Muestreo de trabajo. Tiempos predeterminados. Determinación del tiempo tipo. Lectura asignada: Capítulos 19, 21, 22, 26. OIT más bibliografía adicional.

Semana 9: Del 5 al 11 de octubre del 2009

Primer Examen

Semana 10: Del 12 al 16 de octubre del 2009

Tema VI. Balances de líneas de producción, Balances de Flujo. Lectura asignada: Bibliografía adicional.

Entrega de la primera parte del proyecto. El mismo incluye la evaluación de la lista de comprobación ergonómica de la OIT.

Semana 11: Del 19 al 23 de octubre

Tema VI. Continuación.

Tema VII. Antropometría. Biometría y Ergonomía. Salud e Higiene Ocupacional.

Presentación de la primera parte del Proyecto

Semana 12: Del 26 al 31 de octubre del 2009

Tema VIII. Aspectos a considerar en el diseño de puestos de Trabajo: Ingeniería de factores humanos. Sistemas hombre-máquina. Ambiente en el trabajo: iluminación, ruido, humedad, temperatura, etc. Biomecánica: Ingeniería del Movimiento Ingeniería de factores humanos. Aspectos psicológicos: estrés. Aspectos fisiológicos: vista, oído, procesos cognitivos, etc. Aspectos sociológicos. Interacción ser humano-computador

Semana 13: Del 2 al 8 de noviembre del 2009

Tema VIII. Continuación

Semana 14: Del 9 al 15 de noviembre del 2009

Tema IX. Diseño de puestos de trabajo

Semana 15: Del 16 al 22 de noviembre del 2009

Tema IX. Diseño de puestos de trabajo

Semana 16: Del 23 al 27 de noviembre del 2009

Entrega y presentación de proyectos

Semana 17: Del 30 noviembre al 4 de diciembre del 2009
Segundo Examen

Semana 18: Del 7 al 11 de diciembre del 2009
Examen de ampliación.

PROFESOR

Nombre: Ing. Henry Bustos López

Teléfonos: [8834-41-68](tel:8834-41-68); **Correo electrónico:** hachebeele@racsa.co.cr

Asistente Laboratorio: Silvia Solana Mora

Teléfonos: ; **Correo electrónico:** sinalu26@hotmail.com

Asistente del Curso:

Teléfonos: **Correo electrónico:**

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE

La metodología del curso consta básicamente de:

- Exposición en clase. Se asignarán desde el principio del curso los temas que serán presentados y discutidos por el profesor y los estudiantes en cada una de las sesiones.
- Exámenes cortos. Incentivan el estudio al día de la materia, podrán ser escritos u orales, teóricos o prácticos o una mezcla, evaluando el grado de aprendizaje. **Los exámenes cortos no se repiten y serán realizados sin previo aviso.** Fuera del aula el estudiante debe estudiar la materia cubierta y resolver ejercicios que sean previamente asignados. En este sentido se fomentará la organización de pequeños subgrupos que faciliten el análisis y discusión de la materia.
- Laboratorio/Tutoría. El curso se acompañará de prácticas de laboratorio cada quince días, en las cuales se acompañará el desarrollo del proyecto y otras prácticas relacionadas al manejo de instrumentos y técnicas propias del diseño de puestos y estudio del trabajo.
- Exámenes. Se realizan programados, de manera que una vez cubierta la materia, el profesor informará a los estudiantes con un plazo mínimo de 8 días hábiles de su realización y consistirán en ejercicios de desarrollo, análisis de variables y beneficios de una decisión aplicados según criterios vistos en clase.
- Mediación virtual. El estudiante debe inscribirse en el curso de mediación virtual, cuya página oficial es: <http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>, para utilizar este medio como el oficial del curso.
- Asignaciones y casos. Algunos temas serán asignados por el profesor para que sean investigados por los estudiantes con previa anticipación. Estos elementos serán realizados en grupos integrados de manera aleatoria. Los temas de investigación se asignarán igualmente por el azar, según se detalla:

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. Productividad. | 6. Tiempos Predeterminado |
| 2. Distribución de Planta. | 7. Antropometría, Biometría, Ergonomía y Salud e Higiene Ocupacional |
| 3. Diagramas | 8. Balance de Líneas |
| 4. Tiempos Estándar | 9. Balance de Flujo |
| 5. Valoración ritmo trabajo. | 10. Diseño de Puestos. |

Nota: La evaluación de los temas de investigación se hace de la siguiente manera: 50% un resumen de tres hojas máximo con los principales conceptos que el estudiante debe conocer, 30% la aplicación del tema en un ejemplo de la vida real y 20% la presentación formal a los compañeros. Todos estos elementos deben ser entregados el día jueves antes de su presentación oficial al correo del profesor y colocados en el sitio oficial del curso. La falta de alguno de estos elementos implica la falta del tema en general. El informe debe contener mínimo lo siguientes elementos: Portada, Objetivos, Desarrollo del tema, Caso de la vida real, Conclusiones y recomendaciones, Bibliografía.

Proyecto¹: Se llevará a cabo en grupos sobre los temas del curso a través de una aplicación práctica en una organización. Los avances o informes parciales serán evaluados y constituyen un valor determinado para la nota final. La no presentación de alguno de ellos invalidará la presentación del documento final. Los estudiantes deberán informar al profesor el nombre y características de la empresa donde desarrollan el proyecto para valorar si se puede realizar el proyecto en la misma. (En el pie de página aparecen las empresas en donde ya se ha desarrollado un proyecto y por ende no se pueden volver a utilizar).

Asimismo se debe hacer una exposición final del proyecto con la participación de la debida contraparte de la empresa donde los estudiantes desarrollen dicho proyecto, quién deberá valorarlo utilizando para ello la herramienta que actualmente utiliza la Escuela de Ingeniería Industrial.

La **PUNTUALIDAD** en la entrega de trabajos es vital y se **PENALIZA** su entrega tardía. **TODO** trabajo, proyecto, tarea asignada o informe que deba presentarse se recogerá al iniciar la clase. La calificación de cada trabajo entregado tardíamente se modificará como se indica a continuación.

Entrega	Base
Puntual	100%
Más de 30 minutos tarde	90%
Después de clase	75%
Día siguiente	50%
Segundo día después de clase	0%

EVALUACIÓN

Examen Parcial	20 %
Quices	07 %
Tareas y Asignaciones	13 %
Laboratorio	15 %
Proyecto del curso	25 %
Examen Final	20 %

Nota: Para cada una de las actividades, tareas, quices y trabajos a desarrollarse en clase o asignados a elaborar extra clase, se indicará la hora y fecha en que debe ser entregado, por lo que cualquier trabajo entregado fuera de este tiempo no será evaluado y se tomará como la no presentación del mismo.

Como parte de los criterios de evaluación, se tomará en cuenta que aquel estudiante que incurra en alguna falta grave tal como, copia, plagio, utilización de material no autorizado o comunicación ilícita en cualquiera de la pruebas, perderá automáticamente el curso.

Queda prohibido el uso del teléfono celular dentro del aula al momento de impartirse las lecciones, por lo que se debe mantener apagado o en modo vibrador y ser atendido sólo en casos urgentes fuera del aula.

BIBLIOGRAFÍA

Básica obligatoria:

- OIT, Introducción al Estudio del Trabajo. Oficina Internacional del Trabajo, Tercera impresión, Ginebra, Suiza, 2005.
- García Criollo, Roberto. Estudio del trabajo, Ingeniería de Métodos y medición del trabajo. Mc Graw Hill, segunda edición, 2005.
- OIT, Lista de comprobación ergonómica. Oficina Internacional del Trabajo, Primera edición, España, 2000.

Referencia:

- Niebel Benjamin W. Tiempos y Movimientos Motion and Time Study. Editorial Irwin Professional Publishing; novena edición, 1992.
- Barnes Ralph M.. Motion and Time Study: Design and Measurement of Work. Editorial Wiley; 7ma edición, 1980.
- Liker Jeffrey. The Toyota Way: 14 Management Principles From The World's Greatest Manufacturer. McGraw-Hill; 1era edición, 2003.

¹ Empresas en las cuales se han desarrollado proyectos del curso: Fábrica de Muebles Los Cuyos, Inversiones Sara, Agrotek, Coopeleche, Coopeindia, Muebles Buenos Aires, Favarcia, Constructora La Colina, Panadería la Duquesa, Panadería La Trinidad, Confecciones María José, Colchonería Santa María, Panadería Musmanni, Pastas Viena, I.B. Industrial, Concrepal, Carrocerías el Venadito, MAPRO, JESUMAR, FOREVER, Panadería GRAM, Delicias del Occidente, Helados Sensación, Panadería Santa Marta, Trenzadas y Productos Mauren, Tejidos y Confecciones Palmarés, Comercializadora Ávila, Vagacam, Embutidos Montecarlo.