

**PROGRAMA DEL CURSO**  
**II-0603 Sistemas de Manufactura y Robótica**

**I SEMESTRE DEL 2011**

Profesores(as):

Ing. Eldon Caldwell (Coordinador)  
Ing. Fernán Cañas (Sede Rodrigo Facio)  
Ing. Ileana Villegas (Sede de Alajuela)  
Ing. Ileana Villegas (Sede de Occidente)

---

**GENERALIDADES DEL CURSO**

GRUPO: 01

CRÉDITOS: 3

HORARIO: Viernes de 6 a 9 p.m.

AULA: Por definir

HORARIO DE CONSULTA: viernes de 5 a 6 p.m., previa cita

REQUISITOS: II-0503, II-0504

CORREQUISITOS: No tiene

---

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

En este curso se desarrollan diversos tópicos de la manufactura moderna, tales como la manufactura estratégica y los sistemas ERP, Lean Manufacturing y Lean Thinking: Manufactura Japonesa, Manufactura Automatizada y Robótica, Teoría de Restricciones, Manufactura Concentrada, Manufactura Frugal y Producción Modular.

---

**OBJETIVOS**

Objetivo general

Conocer y aplicar los principios que sustentan la manufactura moderna, motivando el aporte individual del participante al desarrollo empresarial de país.

Objetivos específicos

1- Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de :

- Conocer las definiciones y conceptos básicos de los sistemas modernos de manufactura.
- Evaluar y planear las operaciones fabriles, utilizando conceptos modernos.
- Desarrollar una estrategia de implantación de técnicas modernas de programación y planeación de operaciones.
- Conocer las diferentes herramientas que se utilizan para mejorar la productividad y calidad de una empresa fabril.

2- Estudiar el génesis de la manufactura de clase mundial.

3- Estudiar el papel estratégico de la manufactura en los momentos actuales de crisis y recesión.

4- Estudiar los principios fundamentales del "Lean Thinking".

5- Estudiar los fundamentos de diversos enfoques de manufactura: Quick Response Manufacturing, Lean Manufacturing, Teoría de Restricciones, Manufactura Concentrada, Frugal, CONWIP, Back Flush, Synchronized Manufacturing, Flow Manufacturing y Manufactura Automatizada.

## ACTIVIDADES

<b>SEMANA 1</b> Introducción al curso	<b>7 al 12 de marzo del 2011</b>
<b>SEMANA 2</b> Teoría de restricciones	<b>14 al 19 de marzo del 2011</b>
<b>SEMANA 3</b> Teoría de restricciones	<b>21 al 26 de marzo del 2011</b>
<b>SEMANA 4</b> Principios de robótica	<b>28 de marzo al 02 de abril del 2011</b>
<b>SEMANA 5</b> Teoría de restricciones	<b>04 al 09 de abril del 2011</b>
<b>SEMANA 6</b> Semana Universitaria - Laboratorio I - Sensores	<b>11 al 16 de abril del 2011</b>
<b>SEMANA 7</b> SEMANA SANTA	<b>18 al 23 de abril del 2011</b>
<b>SEMANA 8</b> Teoría de restricciones	<b>25al 30 de abril del 2011</b>
<b>SEMANA 9</b> Laboratorio II – Clasificador óptico	<b>02 al 07 de mayo del 2011</b>
<b>SEMANA 10</b> Lean manufacturing	<b>09 al 14 de mayo del 2011</b>
<b>SEMANA 11</b> Lean manufacturing	<b>16 al 21 de mayo del 2011</b>
<b>SEMANA 12</b> Introducción a la programación para Lego Mindstorm	<b>23 al 28 de mayo del 2011</b>
<b>SEMANA 13</b> Laboratorio III – Brazos robóticos y montacargas	<b>30 de mayo al 04 de junio del 2011</b>
<b>SEMANA 14</b> Lean manufacturing	<b>06 al 11 de junio del 2011</b>
<b>SEMANA 15</b> Práctica robótica	<b>13 al 18 de junio del 2011</b>
<b>SEMANA 16</b> Examen final	<b>20 al 25 de junio del 2011</b>
<b>SEMANA 17</b> Reto robótico	<b>27 de junio al 02 de julio del 2011</b>

**SEMANA 18**  
EXÁMENES FINALES

**04 al 09 de julio del 2011**

**SEMANA 19**  
AMPLIACIÓN

**11 al 16 de julio del 2011**

## PROFESOR

Nombre: Ing. Ileana Villegas  
E-mail: [ilemvisa@gmail.com](mailto:ilemvisa@gmail.com)  
Tel.: 8337-4134

Con estudios de licenciatura y maestría en Ingeniería Industrial, profesor universitario en la Escuela de Ingeniería Industrial. Analista de procesos en Hewlett Packard Costa Rica y consultora en el área de planeamiento estratégico.

## METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE

La entrega de asignaciones es absolutamente puntual. No se recibirán, casos, tareas y demás trabajos cuya entrega sea impuntual.

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

## EVALUACIÓN

EXÁMENES CORTOS	30%
EXAMEN FINAL	30%
LABORATORIOS	20%
RETO ROBÓTICO	20%
	<hr/>
	100%

## OTRA INFORMACIÓN IMPORTANTE

Los exámenes cortos se realizan sin aviso previo, cumpliendo con las disposiciones del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil (Artículo 15), cubriendo la materia de forma acumulativa.

Como parte de los criterios de evaluación, se tomará en cuenta que aquel estudiante o grupo de trabajo que incurra en alguna falta grave tal como, copia, plagio, utilización de material no autorizado o comunicación o actuación ilícita en cualquiera de la pruebas o parte de ellas, **perderá automáticamente el curso, con las consecuencias posteriores que establece la Universidad de Costa Rica.**

**La no entrega del proyecto también representa la pérdida del curso automáticamente.**

## **NORMAS DE TRABAJO PARA EL CURSO (para ser aplicado a todos los trabajos)**

- Todos los trabajos deben de llevar el nombre completo del (los) autor(es) del mismo. Así como la fecha de entrega.
  - Cada uno de los participantes es responsable de verificar que su nombre aparezca en el trabajo, luego no se aceptan reclamos porque no aparecían en la lista.
  - EL NOMBRE DEBE APARECER EN FORMA EXPLICITA Y CLARA. Aquellos trabajos donde aparezcan solo iniciales, alias, apodos, etc. y no el nombre completo, no serán calificados.
- Todos los trabajos deben ser entregados en forma impresa a menos que se indique lo contrario.
  - Si así se indica, pueden ser impresos en doble cara o en papel "reciclado".
  - Con excepción de trabajos finales, no hace falta utilizar empaste, pero si deben venir BIEN ENGRAPADOS, no se permite ni clips, o "doblar" las puntas para mantener las hojas juntas.
  - Deben venir con la numeración en cada página (no incluye portadas, tablas de contenido, índices).
- **El profesor recibe los trabajos durante los primeros 15 minutos de clase**, (el límite puede variar si así lo dispone el profesor). Los trabajos fuera de este límite queda a criterio del profesor si son aceptados o no. [*El profesor no tiene la obligación de pedir los trabajos, deben ser entregados por los estudiantes en este rango de tiempo*].
  - Si por algún motivo considera que no podrá entregar a tiempo, se puede enviar digitalmente el trabajo por correo electrónico al asistente antes de la hora límite y POSTERIORMENTE DEBE PRESENTAR EL TRABAJO EN PAPEL SI ASÍ FUE SOLICITADO.
- Los trabajos donde participe más de un estudiante, deben llevar un desglose de participación en el trabajo [ver sección referente a este punto más adelante].
- En los trabajos grupales, el profesor tiene la potestad de escoger la(s) persona(s) que va(n) a explicar o exponer una parte o la totalidad del trabajo. El desempeño de la(s) persona(s) en la exposición afecta directamente la nota grupal, hasta en un 75% del total del valor del trabajo.
- Cualquier trabajo sin referencias, o mal realizados según los estándares del formato APA ([ver referencia de como realizar las Normas APA](#), también en la sección [Información de Referencia Importante sobre Plagios](#) en los links se muestra como realizar correctamente las referencias), serán calificados en forma automática con un CERO (0).
  - Si no toman partes textuales, sino solo las ideas, igual tienen que identificarlas explícitamente en el documento.
- Si se usa material textual dentro del documento, este debe ser claramente identificado y referenciado, no se permite que los trabajos sean más de un 10% de material textual o parafraseado.
  - Para mayor detalle ver la sección "[Información de Referencia Importante sobre Plagios](#)"
- Si durante las presentaciones de los trabajos, algún compañero realiza actos de falta de respeto como interrumpir, silbar, hacer comentarios burlistas, hacer trabajos, leer material, chatear, navegar durante el acto, entre otros, podrá ser sancionado con puntos en su trabajo, hasta por un valor de un 50%.
  - Si durante la presentación de trabajos (papers, proyectos, investigaciones, etc.) se dura más de una sesión, y los que ya expusieron faltan a la otra sesión, se considerará como falta de respeto e intereses hacia los compañeros.
- Al inicio de curso se les indicará el correo oficial para el envío de trabajos, si se envían a otro correo no serán considerados, sin reclamos.
  - Los estudiantes son responsables de guardar una copia de los trabajos enviados, estos van a ser utilizados como prueba que los enviaron y sin ellos no se admiten reclamos.

## **Criterios sobre la copia, plagio o la ayuda no permitida en evaluaciones**

Cualquier alumno que incurra en actos de copia, plagio o ayudas no permitidas a otros en cualquier evaluación o trabajo, automáticamente perderá el curso y se expone a las sanciones reglamentarias que exige la Universidad. Igualmente, la no entrega del proyecto implica la pérdida automática del curso.

## **Información de Referencia Importante sobre Plagios**

Como parte de los criterios de evaluación, se tomará en cuenta que aquel estudiante o grupo de trabajo que incurra en alguna falta grave tal como, copia, plagio, utilización de material no autorizado o comunicación ilícita en cualquiera de las pruebas o parte de ellas, **perderá automáticamente el curso. La no entrega del proyecto también representa la pérdida del curso automáticamente.**

Se presentan una serie de links que son importantes que lean para evitar problemas por plagio. [sobre las cosas explicadas ahí, se puede consultar al profesor en clases antes y durante la realización de los trabajos]

- [¿Por qué ocurre el plagio en las Universidades y cómo evitarlo?](http://prof.usb.ve/eklein/plagio/)  
<http://prof.usb.ve/eklein/plagio/>
- [El Plagio: Qué es y Como se evita](http://www.eduteka.org/PlagioIndiana.php3) <http://www.eduteka.org/PlagioIndiana.php3>
- [¿Cómo evitar el plagio?](http://librisql.us.es/ximindex/guias/plagio/La%20Biblioteca%20de%20la%20Universidad%20de%20Sevilla_05.htm)  
[http://librisql.us.es/ximindex/guias/plagio/La%20Biblioteca%20de%20la%20Universidad%20de%20Sevilla\\_05.htm](http://librisql.us.es/ximindex/guias/plagio/La%20Biblioteca%20de%20la%20Universidad%20de%20Sevilla_05.htm)
- [Plagio: Qué es y cómo evitar caer en la trampa](http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/documentos/Normas_APA.pdf)
- [Formato APA](http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/documentos/Normas_APA.pdf)([http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/documentos/Normas\\_APA.pdf](http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/documentos/Normas_APA.pdf))

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Chase, Aquilano y Jacobs, "Administración de la Producción y de las Operaciones, para una ventaja competitiva", Duodécima edición, McGraw-Hill, México, 2009. (LIBRO DE TEXTO)
- Cusummano M., "Lean Product Develop", Productivity Press, USA, 1994.
- GoldrattEliyahu, Cox Jeff, "The Goal" , North River Press Inc., USA,1987.
- GoldrattEliyahu& Fox Robert, "The Race" , North River Press Inc., USA, 1989.
- GoldrattEliyahu, The Haystack Syndrome, North River Press, USA, 1992.
- GoldrattEliyahu, "The Theory of Constraints" , North River Press Inc., N.Y.USA, 1990.
- Hopp, Wallace y otros, "Factory Physics", Tercera edición, McGraw-Hill, New York, 2008.
- Kumar Saha, Subir, "Introducción a la Robótica", McGraw-Hill, México, 2010. (LIBRO DE TEXTO)
- Likert Jeff, "Becoming Lean", MIT, Macmillian Publishing Co., USA.1998.
- Noreen Eric y otros, " La Teoría de las Restricciones y sus consecuencias para la Contabilidad de Gestión", Díaz de Santos, España, 1997.
- Schonberger R., "World Class Manufacturing: The Next Decade" , USA, 1995.
- Stein R., "Reengineering Manufacturing", Productivity Press, USA, 2000.
- Womack, Jones &Roos, "The Machine That Changed de World" , MIT, Macmillian Publishing Co., USA,1990.
- Womack & Jones; "Lean Thinking", MIT, Macmillian Publishing Co., USA, 1996.
- Notas Técnicas preparadas con anticipación.