**PROGRAMA DEL CURSO**

**II-0905 Ingenieria de Manufactura**

**IISEMESTRE DEL 2012**

Profesores(as):

Ing. Edwin Quirós Villalobos (Coordinador)

Ing. Omar Zuñiga Mora

# GENERALIDADES DEL CURSO

GRUPO: 01

CRÉDITOS:5

HORARIO: Lunes 15 p.m.-17:50 p.m. Sede Alajuela - Jueves 16 -18:50 p.m. Sede Rodrigo Facio- Sabado 13:00 p.m.- 15:50 p.m. Sede San Ramón

AULA: 4 Sede Alajuela, Aula Maestria Sede Rodrigo Facio, 309 Sede San Ramón.

HORARIO DE CONSULTA: 18 p.m.- 19 p.m Sede Alajuela; 19 p.m. 20 p.m Sede Rodrigo Facio, 18 p.m. -20 p.m. Sede San Ramón.

REQUISITOS:

CORREQUISITOS: Laboratorio (Taller Ingeniería Mecánica) Sede Rodrigo Facio

(Taller de materiales) Sede Alajuela

# DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso profundiza en la ingeniería de manufactura, iniciando con la innovación en los procesos de manufactura, el diseño de productos, el desarrollo del sistema metrológico de un proceso de manufactura, el cálculo de tolerancias, la programación con plcs y los conceptos fundamentales para la fabricación de un robot.

# OBJETIVOS

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

* Estudiar la metodología de innovación aplicable a los sistemas de manufactura.
* Conocer las bases para el diseño robusto de productos.
* Conocer el desarrollo de un sistema metrológico integrado de un proceso de manufactura
* Entender las metodologías fundamentales para el cálculo de tolerancias
* Estudiar las bases de la programación con plcs
* Conocer como están constituidos los típicos procesos de manufactura del país.
* Conocer los principios fundamentales para la fabricación de un robot.

ACTIVIDADES

## SEMANA 1

## 6 al 10 de agosto del 2012

Presentación de los contenidos del curso. Presentación de los estudiantes. Asignación de grupos. Conceptos de Ética.

## SEMANA 2

## 13 al 17 de agosto del 2012

La creatividad e innovación en la Ingeniería de manufactura. Explicación de los requisitos que se deben cumplir en la fabricación del producto en el laboratorio del curso. ISO- 18001

## SEMANA 3

## 20 al 24 de agosto del 2012

La metodología de DFSS. Conceptos teóricos. Evaluaciones financieras de DFSS

## SEMANA 4

## 27 al 31 de agosto del 2012

Herramientas del DFSS.

## SEMANA 5

## 03 al 07 de setiembre del 2012

Herramientas de DFSS.

## SEMANA 6

## 10 al 14 de setiembre del 2012

Curva de confiabilidad del producto. Establecimiento de tolerancias.

## SEMANA 7

## 17 al 21 de setiembre del 2012

Tolerancias: Método empírico, método gráfico, método analítico. Aplicación de estos conceptos en elaboración del producto en el laboratorio

## SEMANA 8

## 24 al 28 de setiembre del 2012

Presentación del avance del proyecto que se está realizando en el laboratorio

## SEMANA 9

## 1 al 5 de octubre del 2012

. Conceptos fundamentales de metrología. ISO 17025-2005.

## SEMANA 10

## 8 al 12 de octubre del 2012

Cálculo de incertidumbres.

## SEMANA 11

## 15 al 19 de octubre del 2012

Conceptos básicos para la programación de PLCs

## SEMANA 12

## 22 octubre al 26 de octubre del 2012

Conceptos básicos para la programación de PLCs y de válvulas.

Asignación de investigación por grupo de trabajo sobre:

|  |  |
| --- | --- |
| Proceso de moldeo y tratamiento de  plásticos y huele para aplicaciones industriales. |  |
|  | |
| Proceso y tipos de soldadura para materiales metálicos y termoplásticos,  incluir entre otras arco, electro escoria,  laser, robotizada,  en agua, etc. Precauciones. | |
|  | |
| Calderas, sistemas de enfriamiento y de aire comprimido  Preparación de superficies metálicas, corte y revestimiento de metales  Materiales y equipos utilizados   en nano tecnología y aplicaciones en el país  Fundición de metales y tratamiento de metales  en caliente y frio.  Biotronica. | |

**Compra de componentes para elaborar el robot.**

## SEMANA 13

## 29 de octubre al 2 de noviembre del 2012

Conceptos básicos de robótica. Interpretación de simbología, normas de codificación de componentes electrónicos.

Integración sistémica de componentes electrónicos para lograra comportamientos predecibles.

## SEMANA 14

## 5 al 9 de noviembre del 2012

Ejercicio práctico para construir un robot básico.

## SEMANA 15

## 12 al 16 de noviembre del 2012

Visita al laboratorio de robotica y automatización de la sede de Alajuela para que los estudiantes observen como funciona un sistema automatizado, los brazos roboticos. Deben pasar en grupos de diez personas.

## SEMANA 16

## 19 de noviembre al 23 de noviembre del 2012

## Presentación de los proyectos del curso. Caja y el robot

## SEMANA 17

## 26 al 30 de noviembre del 2012

EXÁMENES FINALES

## SEMANA 18

**3 al 7 de diciembre del 2012**

EXÁMENES AMPLIACION

# PROFESORES

Nombre: *Ing. Edwin Quiros Villalobos. M.A.E*

Teléfonos: *22899327*

Correo electrónico: edloam@ice.co.cr.

Perfil profesional y académico del profesor. Graduado de Ingeniero Industrial en la Universidad de Costa Rica, Máster en Administración de empresas con énfasis en Finanzas de la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Ex Gerente Técnico Firestone de Costa Rica. En la actualidad Gerente General de la empresa **DE CONSULTORES, S.A. y DMI METROLOGIA, S.A.** Profesor en propiedad de la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica.

ASISTENTE: *Victro Hugo Rojas Garro. Sede Rodrigo Facio.*

Teléfonos: 88102773

Correo electrónico: <mailto:vhrojas2012@gmail.com>

Nombre: *Ing. Omar Zuniga Mora. M.Sc.*

Teléfonos: *70136026*

Correo electrónico: ozunigamora@gmail.com

*Perfil profesional y académico del profesor. Graduado de Ingeniero Mecanico* en la *Universidad de Costa Rica, Máster en Administración de empresas con énfasis en Gerencia de Proyectos, UNED, Gerente de Operaciones y Proyectos de ENERG Tech, Consultor / Capacitador de la Camara de Industrias de Costa Rica, Profesor de la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica.*

ASISTENTE: *Por definir*

Teléfonos:

Correo electrónico:

# METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE

En el curso se utilizan las siguientes técnicas de enseñanza-aprendizaje que facilitan la

incorporación de habilidades y competencias críticas:

* Analizar los elementos que componen un sistema de innovación eficiente en la empresa
* Elabora de manera integrada y practica el diseño de un producto y sus especificaciones de proceso.
* Implementar las metodologías efectivas de desarrollo y cálculo de tolerancias en un proceso productivo.
* Establecer un sistema integrado de metrología en un proceso productivo
* Comprender la programación de PLCS
* Conocer el esquema básico del funcionamiento de los controles de un robot.

Las metodologías de enseñanza-aprendizaje abarcan una mezcla de:

* Charla Magistral.
* Reforzamiento positivo con lecturas realizadas con anticipación.
* Análisis de casos.
* Dinámicas de aprendizaje en equipo

# EVALUACIÓN

EXAMENES CORTOS 20%

PARTICIPACION EN CLASE 10%

PROYECTO LABORATORIO 20%

CONSTRUCCION DEL ROBOT 15%

REPORTE DE INVESTIGACIÓN 10%

Examen final 25%

TOTAL 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](http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/documentos/Normas_APA.pdf), también en la sección [Información de Referencia Importante sobre Plagios](#Informaci%C3%B3n_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](#Informaci%C3%B3n_de_Referencia_Importante_sobre_Plagios)"
* Si durante las presentaciones de los trabajos, algún compañero realiza actos de falta de respecto 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/ximdex/guias/plagio/La%20Biblioteca%20de%20la%20Universidad%20de%20Sevilla_05.htm) http://librisql.us.es/ximdex/guias/plagio/La%20Biblioteca%20de%20la%20Universidad%20de%20Sevilla\_05.htm
* Plagio: Qué es y cómo evitar caer en la trampa
* [Formato APA](http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/documentos/Normas_APA.pdf) (http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/documentos/Normas\_APA.pdf)

# BIBLIOGRAFÍA

*K. Bothe (1991). World Class Quality. Using design of experiments to make it happen.AMACOM.*

*C.M. Creveling,J.L.Slutsky.&D.Antis,Jr.(2003).Design for Six Sigma in technology and product development.Upper saddle river.New Jersey 07458. Publishing as Prentice Hall PTR. Pearson Education Inc.*

*Kalevi rantanen and Ellen Domb( 2008). Simplified Triz, second edition.New problem solving Applications for Engineers and Manufacturing professionals.6000Broken Sound Parkway NW,Suite 300.Aurebach Publications.Taylor & Francis Group.*

.