

PROGRAMA DEL CURSO II-0402 Ingeniería de Calidad I

II SEMESTRE DEL 2012

Profesores(as):

Alejandra Pabón (Sede Interuniversitaria de Alajuela)
Antonio Marín (Sede Rodrigo Facio)
Carlos Villalobos (Sede de Occidente)
Ronny Pacheco (Sede Rodrigo Facio)

GENERALIDADES DEL CURSO

GRUPO:	01
CRÉDITOS:	2
HORARIO:	Miércoles, 1800h a 2050h.
AULA:	309.
HORARIO DE CONSULTA:	Miércoles 2050h a 2150h, o a convenir solicitud previa.
REQUISITOS:	II0306 Probabilidad Y Estadística.
CORREQUISITOS:	N/A.

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En este curso se desarrollan diversas aplicaciones de la estadística en la ingeniería industrial bajo los principios del pensamiento estadístico, creativo, sistémico y estratégico. Se estudian tópicos tales como técnicas de muestreo en procesos de fabricación y servicios, aplicaciones Lean Six Sigma y Six Sigma en procesos productivos, entre otros. Se estudian técnicas del MSA (Measurement System Analysis) como los estudios de Reproducibilidad y Repetibilidad, análisis de regresión y otros.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Conocer y aplicar técnicas estadísticas con enfoque Lean Six Sigma y Six Sigma en ambientes de fabricación y servicio, motivando el aporte individual del participante al desarrollo empresarial de país.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de:

- Desarrollar protocolos de mejoramiento Six Sigma, pasando por las etapas de definición, medición, análisis y propuestas de mejoramiento en procesos y productos.
- Desarrollar una estrategia de implantación de técnicas modernas de muestreo y procesos de análisis estadístico con ayuda informática



ACTIVIDADES

Semana 01: 06 al 10 Agosto 2012.

Presentación del programa, metodología y cursos de acción generales.

Introducción a la ingeniería de calidad.

Semana 02: 13 al 17 Agosto 2012.

Introducción a la ingeniería de calidad.

Filosofía de calidad.

Introducción a Seis Sigma.

Semana 03: 20 al 24 Agosto 2012.

Análisis De Regresión.

1. Análisis de regresión lineal.
2. Análisis de regresión.
3. Regresión lineal múltiple.
4. Análisis de correlación.

Semana 04: 27 al 31 Agosto 2012.

Análisis De Regresión.

1. Análisis de regresión lineal.
2. Análisis de regresión.
3. Regresión lineal múltiple.
4. Análisis de correlación.

Asignación de temas para ensayo

Semana 05: 03 al 07 Setiembre 2012.

Análisis De Varianzas.

1. Distribución F.
2. Verificación de los supuestos del modelo.
3. Análisis de varianza de un solo factor. Diseños completamente aleatorizados.
4. Análisis de varianza para dos factores.
5. Interpretación de resultados.

Semana 06: 10 al 14 Setiembre 2012.

Análisis De Varianzas.

1. Distribución F.
2. Verificación de los supuestos del modelo.
3. Análisis de varianza de un solo factor. Diseños completamente aleatorizados.
4. Análisis de varianza para dos factores.
5. Interpretación de resultados.

Semana 07: 17 al 21 Setiembre 2012.

Recolección de datos y sistemas de medición.

1. Tipos de datos (cuantitativos, continuos, discretos, otros).
2. Escalas de medición (nominal, ordinal, intervalos, otros).
3. Métodos de medición: datos (integridad, confidencialidad, formato, otros).
4. Características de las mediciones (variabilidad, sensibilidad, repetibilidad, linealidad, estabilidad, reproducibilidad, otros).



5. Recolección de datos (hojas de chequeo, codificación de datos, recolección automatizada, otros).
6. Fuentes primarias de error.
7. Programas de aseguramiento del sistema de medición.
8. Análisis del sistema de medición (métodos analíticos como R&R, correlación, precisión, tolerancia, otro).

Semana 08: 24 al 28 Setiembre 2012.

Examen Parcial. Materia estudiada hasta la semana 7.

Semana 09: 01 al 05 Octubre 2012.

Características del Proceso.

1. Variables de entrada y salida (herramientas como SIPOC -proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes-, diagramas de caja, otros).
2. Medidas del flujo del proceso (WIP, WIQ, takt time, tiempo de ciclo, throughput, otros).
3. Herramientas para el análisis de procesos (value stream map, diagramas de spaghetti, diagramas circulares, otros).

Recepción de ensayos

Semana 10: 08 al 12 Octubre 2012.

Características del Proceso.

1. Variables de entrada y salida (herramientas como SIPOC -proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes-, diagramas de caja, otros).
2. Medidas del flujo del proceso (WIP, WIQ, takt time, tiempo de ciclo, throughput, otros).
3. Herramientas para el análisis de procesos (value stream map, diagramas de spaghetti, diagramas circulares, otros).

Semana 11: 15 al 19 Octubre 2012.

Muestreo estadístico y manejo de datos.

1. Métodos de muestreo: Muestreo aleatorio simple, estratificado, sistemático y por conglomerados.
2. Muestreo de aceptación simple, doble.

Preparación para Caso de Estudio Grupal 1

Semana 12: 22 al 26 Octubre 2012.

Muestreo estadístico y manejo de datos.

1. Métodos de muestreo: Muestreo aleatorio simple, estratificado, sistemático y por conglomerados.
2. Muestreo de aceptación simple, doble.

Semana 13: 29 Octubre al 02 Noviembre 2012.

Muestreo estadístico y manejo de datos.

1. Métodos de muestreo: Muestreo aleatorio simple, estratificado, sistemático y por conglomerados.
2. Muestreo de aceptación simple, doble.

Semana 14: 05 al 09 Noviembre 2012.

Análisis de datos: Curvas características de operación.

1. Análisis de datos: curvas de operación y aplicaciones de estadística paramétrica y no paramétrica.
2. Aplicaciones en casos de normalidad y no normalidad.



Entrega de tarea

Semana 15: 12 al 16 Noviembre 2012.

Sistemas de calibración.

1. Procedimientos de calibración.
2. Métodos de calibración.
3. Prácticas de la industria y regulaciones.
4. Control del entorno de calibración.
5. Calibración manual y automática.

Semana 16: 19 al 23 Noviembre 2012.

Repaso General

Entrega de caso grupal 1

Semana 17: 26 al 30 Noviembre 2012.

Examen Final. Jueves 29 noviembre, de 1 a 4 p.m. Considera toda la materia del curso.

Semana 18: 03 al 07 Diciembre 2012.

Examen Ampliación. Jueves 06 diciembre, de 10 a.m. a 1 p.m. Considera toda la materia del curso.

PROFESORES

Inga. Alejandra Pabón.

Teléfono: 2511 7954

Correo electrónico: apabon87@gmail.com / alejandra.pabon@ucr.ac.cr

Ingeniera Industrial de la Universidad de Costa Rica. Actualmente en la Sede Interuniversitaria de Alajuela imparte el curso Ingeniería de Calidad I, es profesora colaboradora del Trabajo Comunal Universitario, profesora consejera e integrante de la Comisión de Trabajos Finales de Graduación y Comisión de Acreditación.

Asistente: Roberto Quiros Robles.

Ing. Carlos Villalobos Araya.

Teléfono: 8702 3501.

Correo electrónico: Carlos.avillalobos.araya@gmail.com

Ingeniero Industrial graduado de la Universidad de Costa Rica, concluyendo estudios para optar por la licenciatura en Banca y Finanzas de la Universidad Estatal a Distancia, realizando estudios para optar por el grado de Maestría Académica en Ingeniería Industrial.

Imparte los cursos: Probabilidad y Estadística, Ingeniería de Calidad I, Ingeniería de Calidad II, Diseño Experimental para la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica. También colabora con los programas de extensión docente de la Sede de Occidente de la Escuela: Técnico en Producción y Técnico en Calidad.

Actualmente se desempeña como Transfer Quality Engineer para la organización St. Jude Medical Costa Rica. Cuenta con experiencia en la manufactura de polímeros, específicamente en el proceso de transformación de plástico denominado Inyección, moldeo por inyección. Cuenta con la certificación de Lean Manufacturing Level I, experiencia en el desarrollo de proyectos de mejora continua, proyectos Green Belt – Black Belt; dirección de eventos Kaisen. Amplio uso de las herramientas Seis Sigma. Certificado como CQE (Certified Quality Engineer – Cert No. 57144) por la ASQ (American Society For Quality).



Asistente: Por definir.

Ing. Ronny Pacheco Segura.

Teléfono: 88279742

Correo electrónico: pachecoronny@yahoo.com

Licenciado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica, imparte los cursos de Distribución y Localización de Instalaciones y Sistemas de planificación, programación y control de operaciones en la Sede de Occidente, Caracterización de procesos I y Diseño de Experimentos en la Sede Rodrigo Facio de esta universidad. Ingeniero Consultor en diferentes áreas de la Ingeniería Industrial. CPIM. (Certified in Production and Inventory Management by the Association for Operations Management, USA) y CQE (Certified Quality Engineer, por la American Society for Quality).

Asistente: Felipe Quirós

Ing. Antonio Marín González.

Teléfono:

Correo electrónico:

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA/APRENDIZAJE

Interesa el aprendizaje significativo (no memorístico), por lo que se procura que los alumnos vayan interiorizando actitudes positivas hacia lo que aprenden y hacia el mismo proceso de aprender, por lo que se estimulan actitudes de autonomía (actuación independiente, con iniciativa), reflexión, responsabilidad personal sobre su propio aprendizaje y profundos hábitos de estudio sistemático.

En las exposiciones se utiliza una aproximación intuitiva con un mínimo de formalidad matemática, ilustrando los fundamentos con ejemplos prácticos sin demostrarlos formalmente.

Se utilizan las siguientes formas de enseñanza:

Exposiciones magistrales, con el propósito de asegurar la recepción de contenidos seleccionados y la conexión con los conocimientos previos de los alumnos.

Desarrollo y discusión de casos teóricos: como técnica de aprendizaje basado en problemas.

Tutorías: donde se cuestionan concepciones erróneas y se adoptan medidas adecuadas al nivel de comprensión. Los estudiantes deben asegurar una preparación previa.

Laboratorio: en el que se desarrollan conceptos y aplicaciones. Todo estudiante debe trabajar conforme las normas que se adjuntan a este programa.

EVALUACIÓN

Las evaluaciones procuran medir el grado de apropiación tanto en el dominio del conjunto de conocimientos teóricos necesarios que sustentan decisiones de ingeniería, como la aplicación de procedimientos, métodos y técnicas especializadas que requiere el desempeño profesional.



Los exámenes son de respuesta corta o larga, de ejecución individual y prueban competencias instrumentales del tipo comprensión cognitiva.

La distribución porcentual es la siguiente:

EXAMEN FINAL	30%
EXAMEN PARCIAL	25%
ASIGNACIONES – ENSAYOS - ARTICULOS	25%
EXAMENES CORTOS	20%
Total	100%

Exámenes cortos: El profesor(a) podrá realizar exámenes cortos en el transcurso de cualquier clase en horario ordinario. *Su ejecución no requiere de aviso previo.*

Exámenes parciales y final: Se realizarán conforme se indica en el cronograma.

Asignaciones – Ensayos – Artículos: ver documento adjunto: "Asignaciones CPI I 2012.docx"

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, comunicación o actualización ilícita en cualquiera de las pruebas o parte de ellas, ***perderá automáticamente el curso, con las consecuencias posteriores que establece la Universidad De Costa Rica.***

OTRA INFORMACIÓN IMPORTANTE

Reposición de evaluaciones.

Solamente se permitirá reposición por fuerza mayor o caso fortuito, conforme el procedimiento establecido por la Universidad de Costa Rica, por tanto, eventualmente se consideran sujeto de reposición únicamente la primera, tercera y quinta evaluación.

Disposición de materiales.

Esta asignatura ha sido inscrita en el campus virtual, donde los estudiantes disponen de una copia del programa del curso, el enunciado de tareas y parte del material de apoyo que se facilitará periódicamente.

Nombre del curso: Caracterización de procesos I – I Ciclo 2012.

Código de acceso: II0402I2012

Atención de consultas.

Con el propósito de ofrecer un servicio equitativo y accesible a todos los estudiantes, los interesados en ser atendidos por los profesores, de manera presencial, deberán solicitarlo, con al menos 3 días de anticipación. Para llevar un registro de estas peticiones, los escritos deben enviarse al campus virtual de este curso, indicando el objetivo de la consulta y el tiempo estimado para lograrlo. Se asegura el respeto al orden de ingreso de las peticiones, y se atenderán tantas como el tiempo disponible y la demanda lo permita.

BIBLIOGRAFÍA

- George Michael, **Lean Six Sigma for Servicing**, Productivity Press, USA, 2001.
- Goldratt Eliyahu, **The Theory of Constraints** , North River Press Inc., N.Y.USA, 1990.
- Likert Jeff, **Becoming Lean**, MIT, Macmillian Publishing Co., USA.1998.
- Quintana, Carlos. **Elementos de inferencia estadística**. Editorial Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Triola, Mario. **Estadística Elemental**. Addison Wesley Longman de México, S.A. de C.V. México. 2000.
- Miller, Irwin y Freund, John. **Probabilidad y Estadística para Ingenieros**. Prentice Hall Hispanoamericana. México.
- Freund, John y Manning Smith, Richard. **Estadística**. Prentice Hall Hispanoamericana. México.
- Gutiérrez Pulido, Humberto. **Calidad Total y Productividad**. Editorial Mc. Graw Hill. México. 1997.
- Duncan, Acheson. **Control de Calidad y Estadística Industrial**. Editorial Alfaomega. México. 1989.
- Schonberger R., **“Synchro-Service”** , Macmillian Publishing C., USA, 1997.
- Womack & Jones; **“Lean Thinking”**, MIT, Macmillian Publishing Co., USA, 1996.
- Notas Técnicas preparadas con anticipación.

