



PROGRAMA DEL CURSO II-0402 INGENIERIA DE CALIDAD I

I SEMESTRE DEL 2018

Docentes:

Inga. Yendry Fernández - Sede Rodrigo Facio(Coordinadora)

Ing. Alexander Jenkins – Sede Interuniversitaria de Alajuela

Ing. Efraín Pérez Cubero – Sede de Occidente

GENERALIDADES DEL CURSO

Sede Rodrigo Facio:

GRUPO: 01

CRÉDITOS: 02

HORARIO: Jueves de 01:00 a 03:50 p.m

AULA: LAINII

HORARIO DE CONSULTA: Miércoles de 02 a 04 p.m.

Sede Interuniversitaria de Alajuela:

GRUPO: 01

CRÉDITOS: 02

HORARIO: Martes de 06 a 08:50 p.m

AULA:

HORARIO DE CONSULTA: Martes de 04:00 a 06:00 p.m.

Sede de Occidente:

GRUPO: 01

CRÉDITOS: 02

HORARIO: Jueves 5:00 a 07:50 p.m

AULA:

HORARIO DE CONSULTA: Juves de 03:00 a 05:00 p.m.

REQUISITOS: II 0306 Probabilidad y Estadística

CORREQUISITOS: N/A

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso Ingeniería de Calidad I es un curso del cuarto semestre de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, en el que 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 Repetibilidad y Reproductibilidad, análisis de regresión y otros.

Este curso forma parte del área de Calidad, aportando principalmente para la toma de decisiones en todo tipo de procesos.





Para el correcto aprendizaje de los conocimientos y habilidades esperados al finalizar este curso se requiere que el estudiante posea de previo, conocimientos básicos en estadística.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de 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:

- Aplicar herramientas de las filosofías Lean Six Sigma para la caracterización y mejora de procesos y productos.
- Desarrollar técnicas de muestreo y procesos de análisis estadístico con ayuda informática.

ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL GRADUADO

La acreditación es un proceso de evaluación voluntario, que busca determinar si un programa formativo cumple los estándares de calidad establecidos. A nivel internacional existe el Acuerdo de Washington, el cual regula a las agencias de acreditación de programas de ingeniería, definiendo aspectos comunes a lograr en todos los programas de esta rama.

El acuerdo de Washington tiene adheridos más de 20 agencias de diferentes países, incluyendo la Canadian Accreditation Board (CEAB) y más recientemente de forma interina, la Agencia de Acreditación de Programas de Ingeniería (AAPIA) del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA).

El programa de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica es reconocido como sustancialmente equivalente desde el año 2000 por la CEAB. Desde el año 2000 se cuenta con la acreditación del Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES) y a partir de 2017 por la AAPIA.

Entre los aspectos comunes definidos por el Acuerdo de Washington, se encuentra el enfoque de formación de atributos y por tanto la definición de los atributos que todo graduado de un programa de ingeniería debe cumplir.

Los atributos de los graduados se definen como: "(...) conjunto de resultados individuales evaluables, que son los componentes indicativos del potencial del graduado para adquirir la competencia para la práctica profesional" (WA, 2015).

Nuestro programa ha definido, a saber, 12 atributos; los cuales han sido desglosados cada uno, en un conjunto de indicadores medibles para demostrar que los estudiantes poseen este atributo.





Como parte del curso de Ingeniería de Calidad I, se aporta en la formación de los atributos anteriores; sin embargo. No se realiza la medición específica de ninguno.

ACTIVIDADES

Semana 1: Del 12 al 18 de agosto (Feriado:15 de agosto)	Asignaciones específicas
Presentación del programa, metodología y cursos de acción generales. Introducción a la ingeniería de calidad.	
Semana 2: Del 19 al 25 de agosto Lean Six Sigma Introducción a la filosofía Lean Introducción a la filosofía Seis Sigma	
Semana 3: Del 26 de agosto al 01 de setiembre Análisis de regresión Análisis de regresión lineal Análisis de correlación	
Semana 4: Del 02 al 08 de setiembre Análisis de regresión Análisis de regresión lineal	



Análisis de regresión múltiple Análisis de correlación	
Semana 5: Del 09 al 15 de setiembre (Feriado: 15 de setiembre)	
Análisis de regresión Análisis de regresión lineal Análisis de regresión múltiple Análisis de correlación	
Semana 6: Del 16 al 22 de setiembre	
Análisis De Varianzas 1. Distribución F 2. Análisis de varianza de un solo factor. 3. Interpretación de resultados.	
Semana 7: Del 23 al 29 de setiembre	
Análisis de regresión Laboratorio 1	Aplicación práctica
Semana 8: Del 30 de setiembre al 06 de octubre	
Análisis De Varianzas 1. Análisis de varianza para dos factores. 2. Interpretación de resultados.	
Semana 9: Del 07 al 13 de octubre	
PRIMER EXAMEN PARCIAL	
Semana 10: Del 14 al 20 de octubre (Feriado: 15 de octubre)	
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 11: Del 21 al 27 de octubre	
Recolección de datos y sistemas de medición. 1. Tipos de datos (cuantitativos, continuos, discretos, otros).	





<p>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).</p>	
<p>Semana 12: Del 28 de octubre al 03 de noviembre</p>	
<p>Muestreo estadístico y manejo de datos. 1. Métodos de muestreo: Muestreo aleatorio simple, sistemático 2. Muestreo de aceptación por atributos (simple y doble). 3. Muestreo de aceptación por variables 4. Curvas características de operación</p>	
<p>Semana 13: Del 04 al 10 de noviembre</p>	
<p>Muestreo estadístico y manejo de datos. 1. Métodos de muestreo: Muestreo aleatorio simple, sistemático 2. Muestreo de aceptación por atributos (simple y doble). 3. Muestreo de aceptación por variables 4. Curvas características de operación</p>	
<p>Semana 14: Del 11 al 17 de noviembre</p>	
<p>Muestreo estadístico y manejo de datos. 1. Métodos de muestreo: Muestreo aleatorio simple, sistemático 2. Muestreo de aceptación por atributos (simple y doble). 3. Muestreo de aceptación por variables 4. Curvas características de operación Aplicación con MINITAB y análisis de resultados.</p>	
<p>Semana 15: Del 18 al 24 de noviembre</p>	
<p>Muestreo estadístico y manejo de datos. Laboratorio 2</p>	<p>Aplicación práctica</p>
<p>Semana 16: Del 25 de noviembre al 01 de diciembre</p>	
<p>Finalizan lecciones SEGUNDO EXAMEN PARCIAL</p>	
<p>Semana 17: Del 03 al 08 de diciembre</p>	
<p>EXAMEN DE AMPLIACIÓN</p>	





DOCENTES

Nombre: Yendry Fernández Mora

Teléfono: 2511-6699

Correo electrónico: yendry.fernandez@ucr.ac.cr

Perfil profesional y académico de la profesora:

Licenciada en ingeniera industrial, miembro del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. Se ha desempeñado como docente en la Universidad de Costa Rica, en la Escuela de Ingeniería Industrial desde el 2006, con cursos como Evaluación del desempeño, Calidad del servicio, Investigación de Operaciones, Probabilidad y estadística y Proyecto Industrial. Ha sido profesora tutora y coordinadora de múltiples paneles de tesis. Miembra de las Comisiones de Trabajos Finales de Graduación y la de Revisión Curricular y Acreditación. Además, ha realizado diferentes consultorías en temas como planificación estratégica, procesos, sistemas de gestión de igualdad y equidad de género, en empresas como SETENA, INAMU, Municipalidad de San José, Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, Universidad Nacional, Colegio Universitario de Cartago, CONAPE, ARESEP, entre otros.

Nombre: Alexander Jenkins Hernández

Teléfono: 8841-7064

Oficina: 2221-5160

Correo electrónico: alexander.jenkins@ucr.ac.cr

Perfil profesional y académico de la profesor:

Licenciado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica, Egresado del Programa Ejecutivo en Cadena de Abastecimiento de ITCR. Egresado de la Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica con énfasis en Administración Industrial. Actualmente se desempeña como consultor con más de 10 años de experiencia en procesos de planeación de demanda. Profesor de las Cátedras de Logística y Calidad de la UCR desde el año 2010.

Nombre: Efraín Pérez Cubero

Teléfono: 8863 0671

Correo electrónico: guerreroep@gmail.com / efrain.perezcubero@ucr.ac.cr

Perfil profesional y académico de la profesor:

Perfil profesional y académico de la profesora: Ingeniero Industrial de la Universidad de Costa Rica y Egresado de las Maestría en Sistemas de Calidad y Productividad del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, y de la Maestría en Sistemas Modernos de Manufactura del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Miembro de la American Society for Quality, y certificado CQE de la misma Asociación, certificado CSSBB por Arizona State University. Cuenta con 9 años de experiencia en empresas nacionales y multinacionales en sectores de industria alimentaria, agroindustrial y médica como Supervisor, Ingeniero, Facilitador, Jefe y Profesor Universitario.

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.

Se utilizará la **plataforma institucional Mediación Virtual**, para colocar los documentos y videos del curso. Además se usará para realizar tareas, exámenes y foros. Se utilizará una modalidad bajo virtual (25% virtual y 75% físico).

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 PARCIAL 1:	25%	<i>Evaluación Individual</i>
EXAMEN PARCIAL 2:	25%	<i>Evaluación Individual</i>
ASIGNACIONES:		
<i>Laboratorio 1</i>	10%	<i>Evaluación Grupal</i>
<i>Laboratorio 2</i>	10%	
<i>CASO 1</i>	10%	<i>Evaluación Grupal</i>
PRUEBAS CORTAS Y TAREAS:	20%	<i>Evaluación Individual</i>
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.

Tareas: Se evalúa en este rubro toda asignación que el o la docente establezcan para realizar fuera del horario de clase.

Laboratorios: Se realizarán dos laboratorios según cronograma donde se resolverán de manera individual ejercicios con el software visto en clase.

Casos: Se asignarán dos casos de aplicación para resolver de manera grupal.





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 las pruebas o parte de ellas, **perderá automáticamente el curso, con las consecuencias posteriores que establece la Universidad de Costa Rica.**

Sobre las evaluaciones, se consideran los siguientes artículos del régimen académico estudiantil:

Artículo 15: El profesor debe entregar, comentar y analizar el programa del curso, incluidas las normas de evaluación, con sus estudiantes, en las primeras dos semanas del ciclo lectivo correspondiente. En este mismo periodo entregará este programa a la Dirección de su unidad académica. Cuando las normas de evaluación de un curso incluyan pruebas cortas (quices o llamadas orales) que por su naturaleza no puedan ser anunciadas al estudiante, en cumplimiento del plazo establecido en el artículo 18 de este reglamento, el profesor estará obligado a especificar esta situación al entregar el programa.

Artículo 18: El estudiante debe conocer al menos con 5 días hábiles de antelación a la realización de todo tipo de evaluación lo siguiente:

- La fecha en que se realizará la evaluación.
- Los temas sujetos a evaluación. No se podrán evaluar los contenidos que los estudiantes no hayan tenido oportunidad de analizar con el profesor en el desarrollo del curso.
- El lugar donde se realizará la prueba, que deberá estar ubicado en el ámbito universitario o en espacios donde se desarrollen actividades académicas propias del curso.
- El tiempo real o duración de la prueba, mismo que será fijado previamente por el profesor de cada curso, considerando las condiciones y necesidades de los estudiantes, las particularidades de la materia y el tipo de evaluación por realizar.

INFORMACIÓN ADICIONAL DEL CURSO

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.

Artículo 24 del reglamento de régimen estudiantil

Quando el estudiante se vea imposibilitado, por razones justificadas, para efectuar una evaluación en la fecha fijada, puede presentar una solicitud de reposición a más tardar en 5 días hábiles a partir del momento en que se reintegre normalmente a sus estudios. Esta solicitud debe presentarla ante el profesor que imparte el curso, adjuntando la documentación y las razones por las cuales no pudo efectuar la prueba, con el fin de que el profesor(a) determine, en los tres días hábiles posteriores a la presentación de la solicitud, si procede una reposición. Si ésta procede, el profesor(a) deberá fijar la fecha de reposición, la cual no podrá establecerse en un plazo menor de cinco días hábiles contados a partir del momento en que el estudiante se reintegre normalmente a sus estudios. Son justificaciones: la muerte de un pariente, la enfermedad del estudiante u otra situación de fuerza mayor o caso fortuito. En caso de rechazo, esta decisión podrá ser apelada ante la dirección de la unidad académica en los cinco días hábiles posteriores a la notificación del rechazo, según lo establecido en este reglamento.

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 correo electrónico del profesor 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

Libros de texto o Referencia principal de consulta

Miller, I. y Freund, J. (2011) *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. México : Prentice Hall Hispanoamericana.

Referencias adicionales de consulta

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.

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.

