



**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTADÍSTICA**

Curso: XS-4030 CONTROL ESTADISTICO DE PROCESOS ORGANIZACIONALES

Créditos: 4

Período lectivo: II-2021

Horario de clases: Martes y Viernes 7-9 pm

Profesor: Mauricio Chinchilla Romero

Correo: mauricio.chinchillaromero@ucr.ac.cr

Atención a estudiantes:

- **Miércoles: 7-9 pm y correo electrónico**

Requisitos:

XS-3170 Aplicaciones de diseños experimentales

XS-4110 Introducción al análisis multivariado

Co-Requisitos: No tiene

Modalidad del curso: Virtual

Plataforma: Mediación Virtual (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>)

Propósito del uso del entorno virtual y actividades:

El propósito de utilizar la plataforma virtual es facilitar a los estudiantes el acceso a materiales y archivos de datos que se utilizarán a lo largo del curso, así como el envío y recepción de tareas o prácticas. También se realizarán algunas clases virtuales. Además, facilitar la comunicación estudiante-profesor.

Descripción del curso

La **estadística industrial** es la rama del conocimiento que busca implementar los métodos de recolección, análisis e interpretación de datos a un conjunto de elementos del entorno industrial, con el objetivo de ayudar en la toma de decisiones y en el control de los procesos industriales y organizacionales. Se hace especial énfasis en la gestión y control de la calidad a través del estudio de las principales corrientes japonesas y estadounidenses que

históricamente han guiado el diseño de sistemas de calidad en distintas empresas, a la vez que se introduce en el modelo *Seis Sigma* de Motorola y también el conocimiento de algunas normas.

Objetivo General y específicos

Estudiar aplicaciones de la estadística en el proceso de toma de decisiones y en el control de los procesos industriales y organizacionales.

Al finalizar el curso el estudiante tendrá criterio y conocimiento básico para:

- Reconocer y comprender el lenguaje utilizado en las diferentes normas.
- Aplicar los conceptos de las principales corrientes, prácticas y herramientas de la gestión y control de la calidad y fiabilidad.
- Utilizar adecuadamente el paquete estadístico JMP para el análisis de datos industriales.
- Presentar los resultados del análisis de datos para la toma de decisiones en la industria (reportes gerenciales).

Metodología

Se impartirán lecciones mediante exposiciones del profesor, también se realizarán prácticas realizadas en forma individual o grupal por los estudiantes. Adicionalmente habrá charlas de empresas con el fin de tener un conocimiento práctico de los temas del curso.

Evaluación

A continuación, se presenta el desglose de los criterios y ponderaciones para la evaluación:

Exámenes: 50% (I Parcial: 25%, II Parcial: 25%)

Reportes de charlas: 10%

Exposiciones de temas: 15%

Exposiciones de videos: 15%

Participación en clases: 10%

Normas de evaluación:

No se repiten exámenes a no ser en casos debidamente certificados (incapacidad por enfermedad, por ejemplo, según art. 24 de Reglamento Estudiantil).

Los reportes de charlas y de videos y las exposiciones se recibirán únicamente el día que están programadas; a no ser que se certifique una situación especial (incapacidad médica, por ejemplo).

Las charlas no son reemplazables, si el estudiante no asiste, pierde el valor asignado a la misma ya que el reporte corresponde a lo aprendido en la charla.



Contenido del curso

I: Corrientes, prácticas y herramientas de la gestión y control de la calidad.

- Gestión de la calidad total.
- Teóricos de la calidad: Deming, Juran, Crosby, Feigenbaum, Ishikawa, Taguchi y Covey.
- Proceso esbelto (lean) y metodología de las 5S.

Capítulos 1, 2 Y 5 del Libro Calidad y Productividad de Gutierrez Pulido.

II: Modelos de calidad.

- Premio Malcolm Baldrige, Premio de calidad en México, otros premios.
- Norma ISO 9000
- Seis Sigma (como métrica, metodología y filosofía) para la resolución estructurada de problemas.

Capítulos 4, 7, 16 Libro Calidad y Productividad de Gutierrez Pulido.

III: Herramientas básicas para six sigma.

- Diagramas de flujo.
- Diagrama de Pareto y selección de variables críticas de calidad.
- Diagrama causa raíz, diagrama de Ishikawa.
- Generalidades de metrología.

Capítulos 8, 10, 11, 12, y 13 del Libro Calidad y Productividad de Gutierrez Pulido.

IV: Control Estadístico de procesos y análisis de capacidad

- Cartas de control para variables
- Cartas de control para atributos
- Análisis de control capacidad de procesos.

Capítulo 7, 8 y 9 del Libro Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma de Gutierrez Pulido.

Capítulo 9 del Libro Calidad y Productividad de Gutierrez Pulido.



V: Fiabilidad

- Introducción a Fiabilidad
- Introducción a AMFE (Análisis Modal de Falla y Efectos).

Capítulo 13 y 14 del Libro Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma de Gutierrez Pulido.

Bibliografía

A continuación se detallan algunas referencias básicas a ser utilizadas en el curso, y además se proveerán otras adicionales en el momento de la presentación de temas específicos:

- Montgomery, Douglas C. (2007). Control Estadístico de la Calidad. México: Limusa Wiley.
Bibl. Luis Demetrio Tinoco Colección general 620.004.5 M792c3 2010
- American Society for Quality (2000). ANSI/ISO/ASQ Q9001-2000 Standard. Milwaukee: ASQ.
- Duncan, Acheson J. (1986). Quality Control and Industrial Statistics. USA: McGraw-Hill
- D.H Stamatis. Failure Mode Effect Analysis: FMEA from theory to execution. Second edition.
Bibl. Luis Demetrio Tinoco Colección general 620.004.52 S783f2
- Gutierrez Pullido Humberto. (2014). Calidad y productividad. México. Cuarta edición. McGraw-Hill.
Bibl. Luis Demetrio Tinoco Colección de becas 658.562 G984ca4
- Gutierrez Pullido Humberto y De la vara Salazar Román. (2013). Control estadístico de la calidad y seis sigma. Tercera edición. México. McGraw-Hill.
- Heizer, J. & Render, B. (2001). Dirección de la Producción. Decisiones Estratégicas. Madrid: Prentice Hall.
- iSix Sigma. iSix Sigma home page. <http://www.isixsigma.com/>. (Consulta agosto, 2016).
- Meeker William O & Escobar Luis A. Statistical Methods for reliability data. Editorial Wiley.
Bibl. Luis Demetrio Tinoco Colección general 620.004 520.727 M494s



- Peter S. Pande, Robert P. Neuman, Roland R. Cavanagh. Las claves prácticas de seis sigma: una guía dirigida a los equipos de mejora de procesos. Editorial. McGraw-Hill, c2004.

Localización:

Bibl. Luis Demetrio Tinoco Colección general 658.652 P189cl

- Sanchez Silva Mauricio. Introducción a la confiabilidad y evaluación de riesgos.

Localización:

Bibl. Luis Demetrio Tinoco Colección general 620.004 52 S212i2

- S.K Kimothi. The Uncertainty of Measurements. Physical an chemical impact and analysis.

Localización:

Bibl. Luis Demetrio Tinoco Colección general 530.8 52 K49u

Cronograma:

Semana	Contenido	Actividades
Semana 1 17 y 20 de Agosto	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión del Programa • Calidad, Productividad y Competitividad • Maestros de la Calidad 	Clase Magistral
Semana 2 14 y 27 de Agosto	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9000 y 9001 • Lean 	Clase Magistral
Semana 3 31 de Agosto y 03 de Setiembre	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología 5S • Herramientas Básicas del Control Estadístico de la Calidad 	Clase Magistral y Practica
Semana 4 7 y 10 de Setiembre	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas Básicas del Control Estadístico de la Calidad 	Clase Magistral y Practica
Semana 5 14 y 17 de Setiembre	<ul style="list-style-type: none"> • Exposiciones Grupo 1 y 2 • Capacidad de Procesos 	Exposiciones
Semana 6 21 y 24 de Setiembre	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de Procesos • Estabilidad de Procesos 	Charla, Clase Magistral, Practica
Semana 7 28 de Setiembre y 01 de Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad de Procesos 	Clase Magistral y Practica
Semana 8 05 y 08 de Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Charla de Abbott • I Parcial 	Clase Magistral y Practica
Semana 9 12 y 15 de Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Modal de Fallos y Efectos y Confiabilidad 	Clase Magistral
Semana 10 19 y 22 de Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Lean Six Sigma 	Clase Magistral
Semana 11 26 y 29 de Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Exposiciones Grupo 3 y 4 	Exposiciones
Semana 12 02 y 05 de Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> • Lean Six Sigma 	Charla y Clase Magistral
Semana 13 09 y 12 de Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de Mediciones • Exposiciones sobre Videos Grupos 1, 2, 3 	Clase Magistral y Practica
Semana 14 16 y 19 de Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de Mediciones • Exposiciones sobre Videos Grupos 4, 5, 6 	Clase Magistral
Semana 15 23 y 26 de Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> • Muestreo de Aceptación 	Clase Magistral y Practica
Semana 16 30 de Noviembre y 03 de Diciembre	<ul style="list-style-type: none"> • Charla de Intel • Exposiciones Grupo 5 y 6 	Exposiciones
Semana 17 07 y 10 de Diciembre	II Examen Parcial y Entrega de Promedios	
Semana 18 14 y 17 de Diciembre	Examen de Ampliación y Entrega Notas	





Exposiciones de Aplicaciones de Temas en la Industria

En grupos de máximo 6 personas, se les asignará un tema relacionado a la materia del curso. Todos los integrantes del grupo deben realizar una exposición para demostrar el conocimiento del tema.

Los temas para exponer son los siguientes:

Grupo	Tema
1	Aplicaciones de Lean y 5S en Industria de Dispositivos Medicos
2	Aplicaciones de Herramientas Básicas del Control Estadístico de la Calidad en Industria Farmacéutica
3	Aplicaciones de Control Estadístico de Procesos en Industria Alimentaria
4	Aplicaciones de AMFE y Confiabilidad en Industria de Semiconductores
5	Aplicaciones de Lean Six Sigma en Industria Automotriz
6	Aplicaciones de Calidad de Mediciones en Industria de Hidrocarburos

Charlas

Las charlas están indicadas en el cronograma y tienen el mismo valor porcentual (5%) cada una. Se debe presentar un reporte escrito por grupo de cada una, una semana después de la misma.

Exposiciones de Videos

En grupos de máximo 6 personas, se les asignará un tema relacionado a la materia del curso. Todos los integrantes del grupo deben realizar una exposición sobre el video.

Grupo	Video
1	Caza Eurofighter
2	Mercedes Benz
3	Caterpillar
4	Pirelli
5	Ducati
6	Guinness





Reportes de Charlas y Exposiciones de Videos

Los reportes de las charlas y las exposiciones de los videos deben incluir los siguientes puntos:

1. Descripción de la empresa
2. Normas de calidad aplican para dicha empresa
3. Explicación del proceso productivo
4. Explicación de cómo funciona el aseguramiento de la calidad en la empresa
5. Explicación de los fallos más comunes y como se controlan
6. Métodos descriptivos de control estadístico de la calidad
7. Control estadístico del proceso
8. 14 puntos de Deming reflejados en los procesos
9. Uso de Lean Six Sigma
10. Recomendaciones para mejorar productividad y competitividad