

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE  
INGENIERIA

## DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS ACADEMICOS PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS

### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica: Facultad de Ingeniería      Unidad Mexicali \_\_\_\_\_
2. Programa (s) de estudio:                      **Ingeniería Industrial**                      3. Vigencia del plan: 2007-1
4. Nombre de la Asignatura: Control Estadístico de procesos                      5. Clave: 9015
6. HC: 2      HL 2      HT 0      HPC 0      HCL 0      HE 2      CR 6
7. Ciclo Escolar: 2008-2                      8. Etapa de formación a la que pertenece: Disciplinaria
9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria                      Optativa \_\_\_\_\_
10. Requisitos para cursar la asignatura:      **9010 Estadística Industrial**

UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



DEPARTAMENTO DE FORMACION  
PROFESIONAL Y VINCULACION  
CAMPUS ENSENADA

Formuló: M.I. Margarita Gil Santiago Ramos

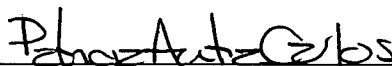
Vo. Bo. M.C. Miguel Ángel Martínez Romero

Fecha: Septiembre de 2008

Cargo: Director de la Facultad de Ingeniería

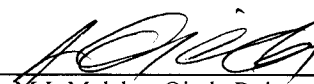
# HOMOLOGACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS

Fecha de Homologación: Mayo 2013



M.C. Patricia Avitia Carlos

Subdirección del Centro de Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas




M.I. Melchor Ojeda Ruiz

Subdirección de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño,  
Ensenada




Dr. Daniel Hernández Balbuena

Subdirección de la Facultad de Ingeniería, Mexicali



M.C. Lourdes Apodaca del Ángel

Subdirección de la Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate



Q. Noemí Hernández Hernández

Subdirección de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERIA,  
ARQUITECTURA Y DISEÑO  
ENSENADA, B.C.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE  
INGENIERIA

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO


El Control Estadístico de Procesos es una asignatura del área de calidad que se ubica en la etapa interdisciplinaria, que contribuye en la formación del estudiante, ya que con ella adquiere los fundamentos teóricos y conceptos más avanzados del control estadístico de la calidad a fin de que pueda aplicarlos en el control y aseguramiento de la calidad de los procesos productivos actuando con responsabilidad y con ánimo de mejorar continuamente dichos procesos.

Este curso permite al alumno solucionar problemas relacionados con la calidad que involucren estos conceptos, además de potenciar sus habilidades de abstracción así como sus actitudes de perseverancia que necesitará tanto para otras materias como para su desempeño en el medio laboral.

El participante deberá de haber cursado y aprobado Estadística Industrial para poder iniciarse en el estudio de esta materia. Debe también tener disponibilidad para trabajar en equipo así como para discutir con fundamento.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar creativa y responsablemente el control estadístico como herramienta complementaria para analizar procesos de producción, caracterizar su comportamiento y realizar las medidas correspondientes que permitan estabilizar dicho proceso y llegar a la función objetivo



#### IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

##### **Evidencia por desempeño**

El estudiante demostrará a) hacer inferencias a partir de muestras sobre los parámetros de una o dos poblaciones b) Realizar pruebas de hipótesis con respecto a los parámetros de una o de dos poblaciones c) Identificar a partir de las cartas de control causas comunes y especiales de variabilidad de un proceso d) Obtener los distintos índices de capacidad de un proceso e) Proponer acciones de mejora de un proceso a partir del análisis de su comportamiento reflejado en las cartas de control f). Aplicar el muestreo de aceptación como una medida de asegurar la calidad en los procesos. Orden al resolver problemas, presentándolos como una secuencia lógica que conlleva a un resultado y no como una serie de ideas aisladas.

##### **Evidencia por producto**

Un portafolio con las tareas realizadas en las diversas unidades en que se divide el curso en donde el estudiante presente los problemas en forma clara, coherente y estructurada.

Exámenes escritos al final de cada unidad que habrán de resolverse con la metodología que se indique y en forma clara

##### **Evidencia de conocimiento**

El alumno identificará las distintas herramientas del control estadístico de los procesos que puede utilizar en cada situación particular a fin de mejorar o asegurar la calidad de los procesos.

El alumno podrá obtener intervalos de confianza, realizar pruebas de hipótesis, construir gráficas de control y seleccionar planes de muestreo de aceptación.

El estudiante deberá de ser capaz de llevar a cabo una correcta resolución de problemas tanto en exámenes escritos como en las tareas que se le asignen.

##### **Evidencia de actitud**

Cumplimiento de las tareas asignadas.

Entrega puntual de trabajos.

Perseverancia en la solución de problemas.



PhazAnteGlos

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Definir los conceptos básicos del control Estadístico de la Calidad mediante las lecturas que se le asignen a fin de aplicarlos de manera responsable en la comprensión del problema de la calidad en las organizaciones empresariales

### Contenido

#### I INTRODUCCIÓN AL CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS

- 1.1 Definición de calidad
- 1.2 Política de calidad
- 1.3 Gestión de la calidad
- 1.4 Sistema de calidad
- 1.5 Calidad total
- 1.6 Aseguramiento de la calidad
- 1.7 Mejora continua de la calidad
- 1.8 Calidad de diseño y calidad de conformancia
- 1.9 Control de la calidad
- 1.10 Breve reseña histórica del control y de la gestión de la calidad



Fernando A. G. G. G.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Aplicar con disposición para la mejora continua las siete herramientas básicas para la mejora de la calidad mediante la detección de las causas que originan una pobre calidad en los procesos.

### Contenido

#### II LAS SIETE HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD

- 2.1 Introducción
- 2.2 Histogramas
- 2.3 Diagrama causa-efecto
- 2.4 Las cartas de control
- 2.5 Planillas de inspección
- 2.6 Diagramas de dispersión
- 2.7 Diagrama de Pareto
- 2.8 Estratificación



Director de Calidad

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Aplicar con objetividad e imparcialidad los conceptos de la inferencia estadística para hacer inferencias a partir de muestreo con respecto a los parámetros de una o dos poblaciones

### Contenido

#### III INFERENCIA ESTADISTICA

- 3.1 Intervalos de confianza
- 3.2 Intervalo de confianza para la media, varianza desconocida
- 3.3 Intervalo de confianza para la varianza
- 3.4 Intervalo de confianza para una proporción
- 3.5 Intervalo de confianza para la diferencia de medias
- 3.6 Intervalo de confianza para el cociente de dos varianzas
- 3.7 Pruebas de hipótesis
- 3.8 Pruebas de hipótesis sobre la media, varianza desconocida
- 3.9 Pruebas de hipótesis sobre la varianza
- 3.10 Pruebas de hipótesis sobre las medias de dos distribuciones con varianzas desconocidas
- 3.11 Pruebas de hipótesis sobre la igualdad de dos varianzas

PhocAutzCzlos

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Aplicar con objetividad e imparcialidad y mediante muestreo las gráficas de control para distinguir la presencia de causas comunes o causas especiales de variabilidad de un proceso

### Contenido

#### IV GRAFICAS DE CONTROL

- 4.1 Causas comunes y causas especiales de la variación de la calidad
- 4.2 Base estadística de la carta de control
- 4.3 Subgrupos racionales
- 4.4 Análisis y patrones en cartas de control
- 4.5 Cartas de control de  $\bar{X}$  y de  $R$
- 4.6 Cartas de control de  $\bar{X}$  y de  $S$
- 4.7 Cartas de control para la fracción de disconformes
- 4.8 Cartas de control de disconformidades
- 4.9 Elección entre cartas de control para atributos o para variables
- 4.10 Directrices para implantar programas de cartas de control





## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Determinar a partir de los índices de capacidad de un proceso su aptitud para cumplir con las especificaciones La determinación de dichos índices la hará de manera objetiva, responsable e imparcial.

### Contenido

#### V CAPACIDAD DEL PROCESO

- 5.1 Definiciones
- 5.2 Capacidad potencial del proceso
- 5.3 Capacidad real del proceso
- 5.4 Frecuencia de muestreo



Roberto A. C. S.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Aplicar de manera objetiva, responsable e imparcial el muestreo de aceptación como herramienta para asegurar la calidad de un proceso

### VI PLANES DE MUESTREO

- 6.1 Problema de muestreo para aceptación
- 6.2 Planes de muestreo simple para atributos
- 6.3 Muestreo doble, múltiple y secuencial
- 6.4 Norma militar estándar 105 E (ANSI/ASQC Z1.4, ISO 2859)
- 6.5 Planes de muestreo de Dodge Roming



Phon Auto Gebus

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Será capaz de determinar, estadísticos muestrales y hacer gráficas utilizando el software Minitab.	A partir de datos muestrales determinar los estadísticos: media, mediana, desviación estándar, kurtosis, rango, varianza, sesgo, 1ro y 3er cuartiles, num. total de datos, num. máximo. Utilizando Minitab o Excel:		2 hrs
2	a) Será capaz de identificar los problemas más significativos de un proceso para trabajar con ellos primero. b) Identificará la relación entre dos variables	a) Con los datos de diferentes tipos de problemas o defectos que se presentan en cierto proceso, elaborar un diagrama de Pareto. b) Elaborar un diagrama de dispersión a partir de dos conjuntos de datos (x,y)		2 hrs
3	Será capaz de probar hipótesis para una población de los parámetros: media, proporción y desviación estándar, y para despoblaciones: diferencia de medias y razón de varianzas.	Utilizando Minitab o Excel: Resolver una serie de problemas de pruebas de hipótesis para una y dos poblaciones.		2 hrs
4	Será capaz de establecer los límites para gráficas de control para variables ( $\bar{x}$ y R)	Utilizando Minitab o Excel: Utilizando datos muestrales de varios ejemplos de procesos, establecer gráficas de control para variables ( $\bar{x}$ y R)		2 hrs
5	Será capaz de establecer los límites para gráficas de control para variables ( $\bar{x}$ y S)	Utilizando Minitab o Excel: Utilizando datos muestrales de varios ejemplos de procesos, establecer gráficas de control para variables ( $\bar{x}$ y S)		2 hrs
6	Será capaz de establecer los límites para gráficas de control para atributos (fracción de no-conformes, no. de no-conformes, gráfica C, gráficas para tamaño de muestra variable)	Utilizando Minitab o Excel: Utilizando datos muestrales de varios ejemplos de procesos, establecer gráficas de control para atributos (gráficas p, np, c y n variable)		2 hrs

Florencia Gales

7	Podrá hacer análisis de la capacidad del proceso utilizando los indicadores Cp y Cpk	Utilizando Minitab o Excel: Utilizando datos muestrales de varios ejemplos de procesos analizar su capacidad evaluando los índices Cp y Cpk		2 hrs
8	Será capaz de establecer planes de muestreo de aceptación Militares estándar 105E y Dodge - Roming.	Diseñar planes de muestreo para diferentes condiciones (Tamaño de lote, AQL y nivel de inspección)		2 hrs





Felipe A. G. G. S.

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El curso se desarrollará en sesiones teóricas y de ejercicios en las cuales existirá a) exposición de teoría y problemas de ejemplo por parte del docente b) solución de problemas por parte de los alumnos en forma individual c) elaboración de tareas al final de cada unidad con las cuales se elaborará un portafolio de las mismas

Es importante que los estudiantes participen en las reflexiones y discusiones colectivas con argumentos fundamentados en los conceptos vistos en clase y no en ideas subjetivas y que además identifiquen la relación entre los ejercicios de los problemas y los conceptos vistos en clase

19





Roberto G. G. S.

### VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

#### Criterios de acreditación

- Como en todas las asignaturas de la Facultad de Ingeniería, la calificación mínima aprobatoria es de 60.
- De acuerdo con el reglamento general de la UABC, para tener derecho a la calificación ordinaria de la asignatura es obligatoria la asistencia del 80% al curso.

#### Criterios y medios de evaluación

Medios	Criterios de evaluación	Valor
Tres Exámenes escritos	Solución a los problemas en forma clara, coherente y ordenada	70%
Participación y portafolio de tareas	Intervención que aporta elementos significativos para el aprendizaje. Respeto a los integrantes del grupo al emitir juicios y al recibirlos. Presentación de las tareas en forma puntual y con una redacción clara y excelente ortografía.	30%
Total		100%

19

Francisco Gómez

**IX. BIBLIOGRAFÍA**

**Básica**

**Complementaria**

**Montgomery Douglas C.; 2000; Introduction to Statistical Quality Control; John Wiley and Sons; Estados Unidos de Norteamérica**

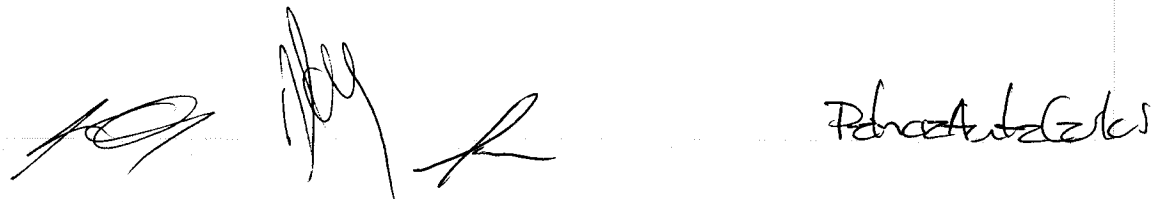
**Kiemele Mark J., Schmidt ,Stephen R y Berdine Ronald J; 2000; Basics Statistics: Tools for continuous improvement; Air Academy; Estados Unidos de Norteamérica**

**Gutierrez Pulido Humberto y De la Vara Salazar Román; 2004; Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma; Mc Graw Hill; México**

**Montgomery Douglas C y Runger George C; 2003; Applied Statistics and Probability for engineers; John Wiley and Sons; Estados Unidos de Norteamérica**

**Carot Alonso Vicente; 2001; Control Estadístico de la calidad: Ed Alfaomega ; México**

**Ryan Thomas P; 2000; Methods for quality improvement; John Wiley and Sons; Estados Unidos de Norteamérica**



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left, a smaller one in the middle, and a signature on the right that appears to read "Roberto Salazar".