



INGENIERÍA QUÍMICA PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACTIVIDAD CURRICULAR Control Estadístico de Procesos

Código 95-1147 **Año Académico** 2017

Área: Ingeniería Química
Bloque: Tecnologías Aplicadas
Nivel: 5° **Tipo:** Obligatoria.

Modalidad: Cuatrimestral

Carga Horaria total: h Reloj: 48 Cátedra: 64

Carga horaria semanal: h Reloj: 3 Cátedra: 4

FUNDAMENTACIÓN

La producción industrial en la actualidad debe adecuarse a normas internacionales que aseguren la calidad de los productos finales, actuando en todas las etapas del proceso productivo. Dentro de estas normas de calidad se establece la necesidad de la utilización de métodos de control estadístico de procesos.

Por otro lado, el estudio y análisis de los factores que producen fluctuaciones aleatorias en las características de un producto favorece un conocimiento más profundo del comportamiento de un proceso de producción.

OBJETIVOS

- Comprender los conceptos del Control Estadístico de Procesos, como herramienta esencial en el área de la Calidad en los modernos procesos de producción.
- Comprender y aplicar las técnicas estadísticas para asistir la performance de los procesos y operaciones con el fin de alcanzar el aseguramiento de la calidad.

CONTENIDOS

- a) Contenidos mínimos
 - Condiciones generales para su implantación. Requisitos inherentes al proceso en sí.
 - Requisitos propios del sistema de medición.
 - Descripción de las herramientas.
 - Mecanismos de control tradicionales: gráfico de control y de autocontrol.
 - Mecanismos de control innovadores: control estadístico de variables por desvíos de sumas acumuladas. Ventajas y limitaciones de los distintos métodos.
 - Medida y técnica de mejora continua. Índice de capacidad: diagrama de causa efecto.
 - Diagrama de PARETTO: análisis de causas.
 - Diagrama de dispersión.
 - Análisis de correlación.

- b) Contenidos analíticos



UNIDAD 1: Introducción.

Concepto de Control Estadístico de Procesos. Significado amplio y restringido. Ubicación actual dentro del Aseguramiento de la Calidad en la industria moderna. Exigencias de las Normas ISO 9000.

UNIDAD 2: Conceptos Estadísticos Fundamentales.

Universo. Muestra. Distribución de Frecuencias. Densidad de probabilidad. Medidas de Tendencia Central y Medidas de Dispersión. Residuos. Parámetros y Estadísticos. Estimación de Parámetros. Distribuciones de Referencia.

UNIDAD 3: Funciones de Distribución de Probabilidades.

Concepto de variable aleatoria. Variables aleatorias continuas y discretas. Distribución Normal. Distribución Normal Standard. Probabilidades en la Distribución Normal. La Distribución t de Student. Hipótesis necesarias para la validez de la Distribución t.

UNIDAD 4: Contraste de Hipótesis.

Naturaleza esencial del Test de Hipótesis. Hipótesis Nula e Hipótesis Alternativa. Niveles de Significancia. Vinculación con el Control Estadístico de Procesos.

UNIDAD 5: Análisis de Resultados de Mediciones.

La variabilidad en los resultados de mediciones. Error Experimental. Variables de un proceso. Universo Hipotético de Resultados. Dependencia e independencia estadística. Distribución de Medias Muestrales. Cálculo de la Varianza. Muestreo Aleatorio.

UNIDAD 6: Gráficos de Control.

Causas de variación en un proceso. Causas asignables y causas aleatorias. Utilidad de los Gráficos de Control. Subgrupos racionales. Etapas en la implementación del Control Estadístico. Cálculo de Límites de Control. Construcción de las Cartas de Control. Interpretación de las mismas. Patrones no aleatorios. Límites probabilísticos. Gráficos X-R. Ejemplos de aplicación. Error Tipo I y Error Tipo II.

UNIDAD 7: Gráficos p y np

Distribución Binomial. Experimento elemental de Bernouilli. Probabilidad Binomial. Cálculo de la media y la varianza. Gráfico del Número de Disconformes (Gráfico np). Gráfico de la Fracción de Disconformes (Gráfico p). Cálculo de los límites de control. Influencia del tamaño muestral. Ejemplos de aplicación. Elección entre control de atributos y control de variables.

UNIDAD 8: Gráficos C y U

Distribución de Poisson. Proceso de Poisson. Cálculo de la media y la varianza. Unidad de Inspección. Gráfico del Número de Defectos (Gráficos C). Gráfico del Número de Defectos por Unidad (Gráficos U). Cálculo de los límites de control. Elección entre control de atributos y control de variables.

UNIDAD 9: Capacidad de Proceso.

Concepto de capacidad de proceso. Límites de Tolerancia Natural de un proceso. Relación con los Límites de Especificación. Análisis de la capacidad de un proceso mediante un Histograma. Análisis por medio de un Diagrama de Control. Fórmulas habituales.



DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Tipo de actividad	Carga horaria total en h reloj	Carga horaria total en h cátedra
Teórica	24	32
Formación Práctica	24	32
Formación experimental	12	16
Resolución de problemas	12	16
Proyectos y diseño	0	0
Práctica supervisada	0	0

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

a) Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

Para su desarrollo se tuvieron en cuenta los principios y lineamientos enunciados en el capítulo 6, "METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA", del Plan de Estudios 1995 de la carrera de Ing. Química. Las actividades educativas son:

- Exposición teórica con ayuda de diapositivas
- Explicaciones adicionales en pizarrón
- Clases de Trabajos Prácticos a realizar en computadora
- Clases de explicación de la Guía de Problemas

- Temas de las prácticas:

T.P. N° 1: Probabilidad - Distribución de Frecuencias.

T.P. N° 2: Funciones de Distribución.

T.P. N° 3: Contraste de Hipótesis.

T.P. N° 4: Gráficos X-R.

T.P. N° 5: Distribución Binomial.

T.P. N° 6: Gráficos n y np.

T.P. N° 7: Distribución de Poisson.

T.P. N° 8: Gráficos C y U.

Series de Problemas:

Serie 1: Probabilidad - Distribución de Frecuencias

Serie 2: Gráficos X-R

Serie 3: Distribución Binomial - Distribución de Poisson

Serie 4: Gráficos N Y Np

Serie 5: Gráficos C Y U

b) Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)

Material Didáctico:

Presentaciones de Diapositivas sobre los temas del Programa

Archivos de Trabajo Prácticos (Hojas de Cálculo Excel)

Guía de Problemas para el alumno

Página web www.calidad.com.ar



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

Herramientas Informáticas:

Aula con computadora, pantalla y proyector de video.
Laboratorio de computación para desarrollar los Trabajos Prácticos
Software para trabajar con presentaciones de diapositivas
Software para trabajar con Hojas de Cálculo (Excel)
Software de Control Estadístico de Procesos
Computadoras conectadas a Internet

EVALUACIÓN

Modalidad (tipo, cantidad, instrumentos)

Durante el período de cursada el alumno tendrá que realizar una evaluación integradora, que se realizara según el cronograma fijado por la Cátedra; por cada evaluación existen 2(dos) instancias de recuperación.

El alumno tendrá la posibilidad de acceder a la promoción si cumpliera los requisitos, descritos en el apartado "Requisitos de promoción", en la evaluación integradora, o en su primera instancia de recuperación.

El examen teórico será calificado con nota numérica en la base 0-10.

Además, el alumno deberá realizar la presentación de un Trabajo Práctico integrador donde deberá aplicar lo aprendido en la materia en un proceso que forme parte de las tareas cotidianas laborales propias o ajenas en la Industria Química Nacional, que será realizado por ellos previa explicación docente para cada una de las distintas unidades.

El Trabajo Práctico será evaluado como CUMPLE/NO CUMPLE para condición de Promoción, siempre que se entregue dentro de los plazos estipulados para la promoción correspondiente al cuatrimestre en cuestión.

Sin la aprobación de dicho Trabajo Práctico de Laboratorio no se puede acceder tampoco, a la firma de Trabajos Prácticos.

La accesibilidad a los resultados de las evaluaciones, como complemento del proceso de enseñanza aprendizaje está garantizado por las Resoluciones N° 2352/03 y 1862/02 del Consejo Directivo de la FRBA

Requisitos de regularidad

Aprobar la instancia de examen de la evaluación integradora, el trabajo práctico de laboratorio y contar con el porcentaje de asistencia requerido por la reglamentación vigente.

Requisitos de promoción

El alumno que obtubiera una calificación igual o mayor a 8 (ocho), ya sea en la evaluación integradora o en su primer instancia de recuperación, (siempre que se encontrara dentro de las fechas límites establecidas para promoción de materias, brindadas por el Departamento de Ing. Química), y además contara con la aprobación del trabajo práctico de laboratorio, podra acceder a la Promoción de la materia.

Requisitos de aprobación

Aprobación del Examen Final.



ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

Desde el punto de vista de los contenidos, la asignatura mantiene una estrecha vinculación con la materia Probabilidad y Estadística, del área de Ciencias Básicas. En éste sentido se puede decir que los conocimientos adquiridos en dicha materia son de fundamental importancia para que el alumno pueda entender adecuadamente su aplicación al terreno, si se quiere más práctico, del Control Estadístico de Procesos. Desde el punto de vista del campo profesional, la asignatura está relacionada con una materia electiva denominada Gestión de la Calidad, que se dicta en el tercer nivel de la carrera.

El equipo docente participa de reuniones intercátedras convocadas por Departamento, a fin de generar acuerdos temáticos y de metodologías que faciliten la articulación horizontal y vertical entre las distintas asignaturas

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

Unidad Temática	Duración en hs cátedra
1	4
2	8
3	8
4	4
5	8
6	8
7	4
8	4
9	4
10	12

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Box, G. - Hunter, W. (2005). Estadística para Investigadores. Edit. Reverté
- Meyer, P. (1992). Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas. Edit. Addison Wesley.
- Montgomery, D. (2004). Control Estadístico de la Calidad. Grupo Editorial Iberoamérica
- Shewhart, W. (1986) Statistical Method from de view point of Quality Control. Dover

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Duncan A. Control de Calidad y Estadística Industrial
- Juran J. M. Manual de Control de Calidad -
- Banks Jerry, Control de Calidad -
- Davies Owen L. ,Statistical Methods in Research and Production -