



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 14 de diciembre de 2023.-

VISTO el Expediente ID N° 8156526, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "Calidad y Control Estadístico de Procesos", correspondiente a la carrera Ingeniería Química – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que la presentación realizada obedece a la implementación del nuevo Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional – Ordenanza CSU 1875.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "Calidad y Control Estadístico de Procesos" de la carrera Ingeniería Química– Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 744

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Calidad y Control Estadístico de Procesos

Programa analítico - Plan 2023 (Ord. N° 1875)

Datos administrativos de la asignatura

Nivel en la carrera:	V	Modalidad de dictado:	Anual
Plan:	2023	Tipo de asignatura:	De la especialidad
Bloque de conocimiento:	Tecnologías aplicadas		
Área de conocimiento:	Gestión ingenieril		
Carga horaria presencial semanal:	3 hs. cátedra	Carga horaria total:	72 hs. reloj
Carga horaria no presencial semanal:	0 hs. reloj	% de horas reloj no presenciales:	0 %

Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursada/s:

- Probabilidad y Estadística

Para cursar y rendir debe tener aprobada/s:

- Análisis Matemático I

Asignaturas correlativas posteriores

Asignatura/s que la requieren cursada:

- No corresponde

Asignatura/s que la requieren aprobada:

- Proyecto final

Presentación. Fundamentación.

Los ingenieros químicos, además de enfrentar cuestiones de diseño y producción que involucran procesos químicos, físico-químicos y de bioingeniería, deben desafiar problemas de calidad, de confiabilidad y seguridad relacionados con la variabilidad de los materiales, de los procesos de fabricación y de la funcionalidad de los productos.

La asignatura Calidad y Control Estadístico de Procesos brinda las herramientas estadísticas y de calidad necesarias para el uso y la aplicación de las normas internacionales de la calidad y los criterios necesarios para minimizar la variabilidad dentro de los procesos.

Dicha aplicación abarca desde la observación y conocimiento del proceso, pasando por el control y la mejora continua, contribuyendo así directamente con el perfil del ingeniero químico.

Las herramientas básicas para el control estadístico de procesos, dentro del marco de la gestión de la calidad de una organización, permiten la organización de la información y contribuyen a la toma de decisiones.

Para el desarrollo de la asignatura, se tiene en cuenta el enfoque actual de la gestión de calidad vinculado principalmente a la planificación y diseño de productos y procesos más allá de la mera inspección.

Objetivos establecidos en el DC

- Aplicar las técnicas estadísticas para asistir la performance de las operaciones y el seguimiento de la calidad.
- Desarrollar un sistema integrado de la calidad para su aplicación en la industria química.
- Elaborar diseños de experimentos para su aplicación en el control de la producción.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Competencias genéricas tecnológicas (CG):

CG.3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.

Nivel de aporte

Alto

CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.

Medio

Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)

Nivel de aporte

CG.6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

Alto

Competencias específicas de la carrera

Nivel de aporte

CE.1. Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.

Medio

CE.4. Verificar el funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.

Bajo

CE.8. Asesorar y/o capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, productos, instalaciones, construcción, operación, mantenimiento, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.

Alto

CE.9. Diseñar, asesorar y/o implementar sistemas de gestión en organismos, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, instalaciones, construcción, operación, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.

Medio

Contenidos mínimos establecidos en el DC

- Condiciones para el control estadístico de procesos.
- Herramientas de control tradicionales e innovadoras.
- Diseño de experimentos.
- Medida y técnica de mejora continua.
- Gestión integrada de calidad.

Contenidos desarrollados

Eje conceptual N° 1. Calidad y mejora continua. Introducción. Bases teóricas (12 horas reloj).

Contenidos: Conceptos de calidad. Evolución histórica. Bases teóricas del Modelo de Calidad Total. Modelo Shewart. Filosofía Deming. 14 puntos de Deming. 7 pecados mortales. Trilogía de Juran. Modelo Ishikawa. Principios Teóricos. Mejora Continua. Ciclo de Deming: PDCA. Aspectos económicos de la calidad. Costos de la calidad y de la no calidad. Matriz de costos de calidad. Índices. Calidad de Servicios.

Eje conceptual N° 2. Herramientas de la calidad (10 horas reloj).

Contenidos: Herramientas y métodos de mejora básicos y avanzados. Herramientas básicas de la calidad. Siete nuevas herramientas. Aplicación en diferentes procesos. AMFE (Análisis de modos de falla). Lean Six Sigma para minimizar la variabilidad de los procesos.

Eje conceptual N° 3. Gráficas de control por variables y por atributos. Capacidad de procesos (14 horas reloj).

Contenidos: Métodos estadísticos aplicados al control de procesos: gráficos de control por variables. Diagrama X y R. Gráficas de control por atributos: cartas de la proporción defectuosa, (p), cantidad de defectos (c) y número medio de defectos por Eje conceptual (u). Causas fortuitas y causas atribuibles de la variación de la calidad. Fundamentos estadísticos de los gráficos de control. Principios básicos: elección de los límites de control. Técnica de pre-control. Tamaño de muestra y frecuencia de muestreo. Análisis de patrones de las gráficas de control. Discusión de las reglas de sensibilización para los gráficos de control. Otras herramientas estadísticas útiles en el control estadístico de procesos. Implementación y aplicaciones a procesos de manufactura y servicios. Resolución de problemas de aplicación a la mejora de la calidad de productos y procesos. Gráficos de control especiales. Análisis de la capacidad o aptitud de un proceso.

Eje conceptual N° 4. Muestreo de aceptación (8 horas reloj).

Contenidos: Muestreo de aceptación lote por lote por atributos para aceptación de materiales en lotes. Criterios para la aceptación de material por muestreo. Tipos de planes. Muestreo simple, doble y múltiple. Muestreo de aceptación de material por medidas. Lot-plot. Planes de inspección para producción continua. Muestreo secuencial con inspección pieza por pieza. Curvas O.C., A.O.Q., y A.S.N. Índices de calidad. Tablas.

Eje conceptual N° 5. Gestión de la calidad. Normas ISO 9000. 9001 (14 horas reloj).

Contenidos: Familia de normas de la calidad ISO 9000. Normas ISO: 9000, 9001, 9004, 19011. Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 – versión 2008 y 2015: Requisitos. Objeto y campo de aplicación. Términos y definiciones. Contexto de la organización. Liderazgo. Características, estructura y auditorías. Organismos de certificación y normalización. Certificación, homologación, acreditación.

Eje conceptual N° 6. Introducción al diseño de experimentos (6 horas reloj).

Contenidos: Técnicas estadísticas experimentales aplicadas al mejoramiento de la calidad: el diseño de experimentos en el diseño de parámetros y de tolerancias. Metodología de G. Taguchi. Función de pérdida, factores de control y de ruido, robustez.

Eje conceptual N° 7. Confiabilidad y teoría de fallas: Conceptos básicos (8 horas reloj).

Contenidos: Objetivos de un programa de confiabilidad. Cuantificación de la confiabilidad. Funciones y características. Empleo de las distribuciones exponencial, Normal y de Weibull. Estimación de parámetros. Empleo de gráficos probabilísticos.

Bibliografía obligatoria

International Organization for Standardization (2015). Norma ISO 9000

International Organization for Standardization (2015). Norma ISO 9001

Yu Chuen-Tao, L. (1980). El control de la calidad en la empresa. Editorial Deusto.

Juran, J. M. y Gryna, F.M. (1981). Planificación y análisis de la calidad. Editorial Reverté.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura

Carro Paz, R. Gomez Gonzalez, D. (2012). Administración de la calidad total. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Montgomery, D. C. (2004) Control Estadístico de la Calidad. Iberoamericana.

Juran, J.M. Gryna, F.M. Briningham, R.S. (2005). Manual de Control de Calidad. Reverté.

Gryna, F. Chua, R. Defeo, J. (2007). Método Juran, Análisis y planeación de la calidad. Quinta Edición. J.

Apuntes de Cátedra.

Metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación

El equipo docente diseña e implementa estrategias de aprendizaje activas y centradas en el estudiantado orientadas al desarrollo de las competencias de egreso, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el apartado 6 del Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Química. Se configuran también estrategias de evaluación formativas y sumativas, enunciándose las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder acreditar el desarrollo de las competencias indicadas en los niveles esperados. A los efectos, se especifican las modalidades de aprobación directa, aprobación no directa (regularización) y examen final de la asignatura. Estos apartados se describen en detalle en el plan anual de actividades de la asignatura.