



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):

Nivel de aporte

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

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.

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):

Nivel de aporte

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

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.

Carrera: Ingeniería Química
Asignatura: Calidad y Control Estadístico de Procesos
Ciclo Lectivo 2025

Metodología y estrategias de enseñanza-aprendizaje. Generalidades.

La metodología de enseñanza-aprendizaje parte de un enfoque práctico, fomentando un aprendizaje activo a través del trabajo en equipo y de un feedback continuo por parte del equipo docente. Para ello, se implementan clases teóricas participativas, el aprendizaje basado en problemas y estudios de casos fomentando debates y discusiones entre los grupos de trabajo y el gran grupo. Al integrar estas metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje, se puede crear un entorno educativo dinámico y efectivo que promueva el aprendizaje significativo y prepare a los estudiantes para enfrentar los desafíos del control de calidad en la industria química.

Metodología y estrategias de evaluación. Generalidades.

Tipos de evaluación		Instrumentos y recursos de evaluación	
Finalidad o función	Agente evaluador		
☒ Diagnósticas	☒ Autoevaluación	☐ Clases	☐ Cuestionarios
☒ Formativas	☒ Heteroevaluación	☒ Trabajos prácticos	☐ Portafolios
☒ Sumativas	☒ Evaluación por pares	☐ Proyectos	☒ Exámenes parciales
	☐ Otra: -	☒ Exposiciones orales	☐ Otro: -

Se configuran estrategias de evaluación diagnóstica al inicio, luego 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. Como estrategia principal de evaluación se utiliza la evaluación continua, distribuyendo la evaluación a lo largo del año, incluyendo exámenes parciales, trabajos prácticos y proyectos asignados a los grupos en diferentes momentos del curso. Se proporcionará feedback regular a los estudiantes para ayudarles a identificar áreas de mejora y fortalezas en su aprendizaje. También tendrá lugar la autoevaluación y coevaluación, donde los estudiantes puedan evaluar su propio trabajo y el de sus compañeros, fomentar la reflexión sobre el proceso de aprendizaje y la colaboración en equipo además de poder evaluar competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales evaluando las habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo, además de los conocimientos específicos de la asignatura. Para ello se utilizarán rúbricas o matrices de evaluación para proporcionar criterios y objetivos claros.

Resultados de aprendizaje. Estrategias de enseñanza-aprendizaje y evaluación.

RA1| Comprende los fundamentos teóricos de la calidad y sus herramientas básicas para implementarlas, resolver problemas y proponer mejoras relacionadas a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios dentro de la industria química y afines.

Relación del RA1 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA1:

Eje conceptual N°1. Calidad y mejora continua. Introducción. Bases teóricas.

Eje conceptual N°2. Herramientas de la Calidad.

Actividades formativas relacionadas con el RA1:

A1. TPN°1: Aplicación del ciclo de Deming a un caso de estudio.

A2.TPN°2: Herramientas de la Calidad. Aplicación.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA1:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

I1. Comunica con efectividad la resolución del caso y evidencia el correcto manejo de los contenidos teóricos.

I2.Relaciona y aplica correctamente las herramientas de calidad a las necesidades planteadas.

I3. Se desempeña eficazmente en trabajo en equipo.

Técnicas/ herramientas de evaluación

E1. Informe grupal.

E2. Exposición oral y grupal del caso con valoración de la misma.

E3. Evaluación parcial sumativa.

RA2| Evalúa la estabilidad y capacidad de los procesos a través de la implementación de técnicas del control estadístico de procesos (técnicas de muestreo, gráficos de control, confiabilidad) para la toma de decisiones sobre las variables críticas del mismo.

Relación del RA2 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA2:

Eje conceptual N°3. Gráficas de control por variables y por atributos. Capacidad de procesos.

Eje conceptual N° 4. Muestreo de aceptación.

Eje conceptual N° 7. Confiabilidad y teoría de fallas: Conceptos básicos.

Actividades formativas relacionadas con el RA2:

A1. TPN° 3: Capacidad de Procesos. Gráficos de Control por variables y atributos.

A3. TPN°4: Técnicas de muestreo de aceptación.

A4. TPN°6: Confiabilidad.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA2:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

I1. Comunica con efectividad la resolución del caso y evidencia el correcto manejo de los contenidos teóricos.

I2.Relaciona y aplica correctamente las herramientas del control estadístico de procesos a las necesidades planteadas.

I3. Se desempeña eficazmente en trabajo en equipo.

Técnicas/ herramientas de evaluación

- E1. Informe grupal.
- E2. Exposición oral y grupal del caso con valoración de la misma.
- E3. Evaluación parcial sumativa.

RA3| Implementa sistemas de gestión, normas, estándares y modelos nacionales e internacionales de calidad con la finalidad de mejorar eficacia y eficiencia de los procesos bajo la filosofía de la Calidad Total y la Mejora continua aplicando procedimientos, técnicas y herramientas estadísticas y de calidad, teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, calidad, ambiente y seguridad e higiene.

Relación del RA3 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA3:

Eje conceptual N° 5. Gestión de la calidad. Normas ISO 9000. 9001

Actividades formativas relacionadas con el RA3:

A1.TPN°5: Sistemas de Gestión de calidad aplicados a un caso de estudio

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA3:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

- I1. Comunica con efectividad la resolución del caso y evidencia el correcto manejo de los contenidos teóricos.
- I2.Relaciona y aplica correctamente las herramientas de gestión a los casos de estudio.
- I3. Se desempeña eficazmente en trabajo en equipo.

Técnicas/ herramientas de evaluación

- E1. Informe grupal con valoración del mismo.
- E2. Exposición oral y grupal del caso con valoración de la misma.
- E3. Evaluación parcial sumativa.

RA4| Se desempeña de manera efectiva en equipos de trabajo y con espíritu emprendedor demostrándolo a través de comunicación oral y escrita específica, clara y ordenada.

Relación del RA4 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA4:

Eje conceptual N°1. Calidad y mejora continua. Introducción. Bases teóricas.
 Eje conceptual N°2. Herramientas de la Calidad.
 Eje conceptual N°3. Gráficas de control por variables y por atributos. Capacidad de procesos.
 Eje conceptual N° 4. Muestreo de aceptación.
 Eje conceptual N° 5. Gestión de la calidad. Normas ISO 9000. 9001.
 Eje conceptual N°6: Introducción al diseño de experimentos.
 Eje conceptual N° 7. Confiabilidad y teoría de fallas: Conceptos básicos.

Actividades formativas relacionadas con el RA4:

A1: Todas las actividades planteadas a partir de los trabajos prácticos.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA4:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

I1. Evidencia autonomía y propuestas innovadoras en la investigación de los casos planteados.
 I2. Desempeño eficaz del trabajo en equipo.

Técnicas/ herramientas de evaluación

E1. Informes grupales con valoración del mismo.
 E2. Exposición oral y grupal del caso con valoración de la misma.
 E3. Evaluación parcial sumativa.

Distribución de la carga horaria

Tipo de formación	Tiempo (horas reloj)	
	Áulico	Extra-áulico
Teórico-práctica (conceptual)	30	
Análisis y resolución de ejercicios y problemas tipo de ingeniería (cerrados)	15	15
Instancias supervisadas de formación práctica:		
▪ <i>Formación experimental</i>		
▪ <i>Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos (abiertos)</i>	27	20
▪ <i>Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.</i>		
Tiempo total	72	35

Recursos necesarios

Espacios físicos:

- | | |
|--|--|
| ☒ Aula | ☐ Laboratorio |
| ☒ Gabinete informático | ☐ Planta piloto |
| ☐ Otro: - | |

Recursos tecnológicos de apoyo:

- | | |
|--|---|
| ☒ Proyector multimedia | ☒ Software específico |
| ☒ Notebook/PC | ☐ Aplicaciones en celulares |

- | | |
|--|---|
| ☒ Equipo de sonido | ☒ Acceso a internet |
| ☒ Aula virtual | ☐ Otro: - |

Recursos para desarrollar actividades en laboratorios, empresas, entre otros:

- | | |
|--|--|
| ☐ Elementos de protección (guardapolvo, gafas, guantes, etc.) | ☐ Equipos específicos |
| ☐ Reactivos específicos | ☐ Transporte |
| ☐ Material de vidrio | ☐ Seguro |
| ☐ Otro: - | |

Condiciones de aprobación

Condiciones de aprobación directa

AD1. Asistir a las clases de la asignatura según reglamentación vigente.

AD2. Aprobar con una calificación de 6 (seis) o más cada una de las actividades formativas planteadas durante el año.

AD3. Aprobar cada parcial (su recuperatorio o el recuperatorio integrador) con una calificación mayor o igual a 6 (seis).

La calificación final se determina considerando las calificaciones de los parciales y de las actividades realizadas durante el cursado.

Condiciones de aprobación no directa (derecho a examen final):

AND1. Asistir a las clases de la asignatura según reglamentación vigente.

AND2. Aprobar con una calificación de 6 (seis) o más cada una de las actividades formativas planteadas durante el año.

AND3. Aprobar cada parcial (su recuperatorio o el recuperatorio integrador) con una calificación mayor o igual a 4 (cuatro) y menor a 6 (seis).

Modalidad del examen final

- Evaluación sumativa teórico práctica escrita.
- Defensa Oral de contenidos evaluados.

Recomendaciones para el estudio

- Acceder a la bibliografía recomendada por la cátedra
- Realizar las actividades propuestas por la cátedra
- Coordinar la realización de las actividades de los trabajos prácticos con el resto de los/las integrantes del grupo de trabajo
- Establecer estrategias que permitan el estudio de la asignatura de forma continuada y autónoma a lo largo del ciclo lectivo, considerando también para ello los requerimientos que establezcan las demás asignaturas que el estudiante esté cursando
- Utilizar los espacios de retroalimentación que se disponen en la asignatura, de forma de permitir la adaptación de las estrategias de enseñanza y aprendizaje implementadas por la cátedra

Modalidad y horarios de consulta

- Consultas presenciales:
Día, Martes 17:30 hs, sala de profesores 3er piso.

- Consultas virtuales:
Día, Martes 09:00 hs (consultar link al mail del docente).
En ambos casos, recomendamos previa coordinación vía mail.

Correo/s de contacto:

- lionelbg22@gmail.com BARÓ GRAF; Lionel
- brstilocaren@gmail.com BRSTILO; Caren
- Cep.100.ok@gmail.com Mail de la cátedra

Actividades de docencia

Se realizarán reuniones semanales y/o quincenales con el equipo docente para consultar cronograma de trabajo y realizar seguimiento a la evaluación continua de los estudiantes. Desde la asignatura se fomenta la tutoría a los proyectos de prácticas supervisada acompañando a los estudiantes en dicho proceso y dando soporte necesario en áreas relacionadas con gestión de la calidad.

Plantel docente de la asignatura

“Calidad y control estadístico de procesos” – Ciclo Lectivo 2025

Apellido; Nombre	Cargo	Dedicación	Comisión/es
BRSTILO; Caren	PROF. ASOC.	DS	4V01, 4V02
BARÓ GRAF; Lionel	JTP	DS	4V01, 4V02

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones
“Calidad y control estadístico de procesos” – Ciclo lectivo 2025

Comisión: 5V01

Primer cuatrimestre					
Sem.	Fecha	Día	Descripción de los temas actividades	Tipo de actividad (1)	Ámbito (2)
01	18-03-25	mar	Exposición dialogada. Presentación de la asignatura. Introducción y evaluación diagnóstico.	Evaluación	Áulico
02	25-03-25	mar	Exposición dialogada. Tema 1: Calidad y mejora continua. Introducción. Bases teóricas Conceptos de calidad. Evolución histórica. Bases teóricas del Modelo de Calidad Total. Calidad y mejora continua. Introducción. Bases teóricas.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
03	01-04-25	mar	Exposición Dialogada Tema 1: Modelo Shewart. Filosofía Deming. Trilogía de Juran. Principios Teóricos. Mejora Continua. Ciclo de Deming: PDCA. Aspectos económicos de la calidad. Calidad de Servicios.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
04	08-04-25	mar	Costos de la calidad y de la no calidad. Matriz de Costos de calidad. Índices.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
05	15-04-25	mar	Ejemplo de aplicación de un ciclo de mejora continua aplicada a un caso real. TP1: CICLO PDCA aplicado a un caso de estudio. Realización de Informes y sociabilización.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
06	22-04-25	mar	1° llamado a examen	-	-
07	29-04-25	mar	Exposición dialogada. Tema 2: Fundamentos estadísticos. Causas asignables y aleatorias. Herramientas del control de calidad. Herramientas y métodos de mejora avanzados. Aplicación en diferentes procesos. AMFE (Análisis de modos de falla). Lean Six Sigma para minimizar la variabilidad de los procesos.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
08	06-05-25	mar	Ejemplo de aplicación de las herramientas básicas del control de calidad a casos reales. Actividad Grupal. TPN° 2: Herramientas de la Calidad. Generación de informes y sociabilización.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones
“Calidad y control estadístico de procesos” – Ciclo lectivo 2025

09	13-05-25	mar	Exposición Dialogada Tema 3: Control estadístico de procesos. Gráficas de control por variables. Gráficas X y R. Capacidad de procesos. 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.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
10	20-05-25	mar	2° llamado a examen	-	-
11	27-05-25	mar	Exposición dialogada Tema 3: Ejercitación de Gráficos de Control por variables y Capacidad de procesos. Actividad grupal. TPN°3(Parte I): Gráficos de Control por variables y Capacidad de procesos aplicados a casos de estudio. Gráficas X-R.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
12	03-06-25	mar	Realización del informe de TPN°3: Gráficos de Control por variables y Capacidad de procesos. Gráficas X-R. Análisis de la capacidad o aptitud de un proceso. Resolución de problemas de aplicación a la mejora de la calidad de productos y procesos. Análisis de patrones de las gráficas de control.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
13	10-06-25	mar	Exposición dialogada Tema 3: Gráficas de control por atributos: cartas de la proporción defectuosa, (p), cantidad de defectos (c) y número medio de defectos por unidad (u).	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
14	17-06-25	mar	Continuación de TPN°3 (Parte II): Gráficos de control por atributos. Implementación y aplicaciones a procesos de manufactura y servicios.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
15	24-06-25	mar	Sociabilización en gran grupo de TP's N°1, N°2 y N°3 con evaluación de pares. Repaso para el parcial.	Evaluación	Áulico
16	01-07-25	mar	1º Evaluación Parcial.	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico
	07-07-25	lun	Receso invernal	-	-
	20-07-25	dom	Receso invernal	-	-
Segundo cuatrimestre					
17	22-07-25	mar	Exposición dialogada Tema 4: Técnica de pre-control. Tamaño de muestra y frecuencia de muestreo. Gráficos de control especiales: CUSUM.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
18	29-07-25	mar	Exposición Dialogada Tema 4: Muestreo de aceptación lote por lote por atributos para aceptación de materiales en lotes.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones
“Calidad y control estadístico de procesos” – Ciclo lectivo 2025

19	05-08-25	mar	Exposición Dialogada Tema 4: 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.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
20	12-08-25	mar	Actividad grupal. TPN°4: Planes de Muestreo de aceptación.	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
21	19-08-25	mar	Día de la UTN (sin act. Ac.-Ad.)	-	-
22	26-08-25	mar	3° llamado a examen	-	-
23	02-09-25	mar	Exposición Dialogada Tema 5: Familia de normas de la calidad ISO 9000. Normas ISO: 9000, 9001, 9004, 19011.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
24	09-09-25	mar	Exposición Dialogada Tema 5: 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.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
25	16-09-25	mar	Actividad grupal. TPN°5: Implementación de un sistema de Gestión de calidad a un caso de estudio.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
26	23-09-25	mar	4° llamado a examen	-	-
27	30-09-25	mar	Continuación Actividad grupal. TPN°5: Implementación de un sistema de Gestión de calidad a un caso de estudio. Sociabilización y co-evaluación junto a evaluación docente.	Evaluación	Áulico
28	07-10-25	mar	Día de la Virgen de Rosario (sin act. Ac.-Ad.)	-	-
29	14-10-25	mar	Exposición Dialogada Tema 6: Introducción al diseño de experimentos: Método Taguchi.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
30	21-10-25	mar	Exposición Dialogada Tema 7: Confiabilidad y teoría de fallas: Conceptos básicos.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
31	28-10-25	mar	Actividad grupal. TPN°6: Cálculo de confiabilidad a un sistema.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
32	04-11-25	mar	2º Evaluación Parcial. Opción de recuperatorio de 1er parcial.	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico
33	11-11-25	mar	Recuperatorio 1º y/o 2º Evaluación Parcial para AD y AND.	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico
Finalización segundo cuatrimestre					
Fechas de examen					