

Calidad y Control Estadístico de Procesos

Planificación Ciclo Lectivo 2026

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Ingeniería Química	Carrera	INGENIERÍA QUÍMICA
Asignatura:	CALIDAD Y CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS		
Nivel de la carrera	4	Duración	Cuatrimestral
Régimen de cursado	1° cuatrimestre	Plan	2023 – Ord. N° 1875
Bloque curricular:	Tecnologías Aplicadas		
Carga horaria presencial semanal:	6 hs cátedra	Carga Horaria total:	72 hs reloj
Área:	Gestión Ingenieril	RTF	4
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Ing. Fernando Liwacki	Dedicación:	Simple
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Ing. Paula Sarmiento JTP	Dedicación:	Exclusiva
Configuración de parciales:	(7 notas, 1 nota final)		

Presentación, Fundamentación

En las últimas décadas, la gestión de las organizaciones ha tomado una importancia determinante, en muchos casos, como elemento distintivo o diferenciador entre ellas. Particularmente, si uno analiza la evolución de acuerdos internacionales, por ejemplo, en el desarrollo de Normas ISO en la última década, se han venido generando normas de sistemas de gestión para distintos aspectos inherentes a las organizaciones (Por ejemplo: Calidad, Medio Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional, Financiero, Energético, Inocuidad Alimentaria, etc.), con la característica de ser sistemas integrados, convergentes en un mismo modelo de gestión, que ha mostrado ser consistente en el logro de la mejora continua.

En este marco, esta asignatura, pretende introducir, por una parte, el marco conceptual de Gestión de la Calidad y su vinculación con otros sistemas de gestión y, por otra, brindar herramientas de gestión que permitan obtener y analizar datos y transformarlos en información objetiva útil para la toma de decisiones, tanto estratégicas como operativas.

- **Relación de la asignatura con el perfil de egreso.**

Esta asignatura, aporta herramientas fundamentales para la organización, administración y conducción de las industrias de procesos, en particular, conocimientos y el criterio necesarios para la identificación, seguimiento y resolución de 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. Estrategias de abordaje, diseños experimentales, definición de modelos y métodos para establecer relaciones y síntesis. Proporciona herramientas para el procesamiento de datos que justifiquen la verificación del 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, entre otras.

- **Relación de la asignatura con los alcances del título.**

Contribuye a formar al egresado para que pueda desempeñarse cabalmente en el estudio, tareas y asesoramiento que tienen que ver con la planificación, programación, dirección, organización, racionalización, control y optimización de los procesos industriales de empresas afines.

La nueva visión de la gestión de calidad:

- aporta nuevos elementos a la formación ingenieril tradicionalmente determinista y orientada a la enseñanza de “cómo funcionan” los productos y procesos,
- incorpora herramientas para el estudio de “cómo fallan” los mismos,
- asocia la calidad, no a cuestiones relacionadas con la inspección y la producción, sino principalmente a las vinculadas con la planificación y el diseño de productos y procesos.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera
En relación con las competencias de egreso contribuye con relación a las capacidades pretendidas en: Competencias Genéricas (Tecnológicas): ● CT3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería. ● CT4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería. Competencias Genéricas (Sociales): ● CS8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global. ● CS9: Aprender en forma continua y autónoma. Competencias específicas ● <i>CE1: 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, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.</i> Competencias de alcance ● <i>CE8: 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</i>

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.

- *CE9: 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.*

Referencia	Contribución	Nivel
Competencias Genéricas Tecnológicas (CT)		
CT3	Proporcionamos un marco conceptual y brindamos herramientas específicas para la gestión, planificación ejecución y control de proyectos de ingeniería, basados en el control de variables y con enfoque en la mejora.	1
CT4	Trabajamos continuamente en la selección, utilización y evaluación de técnicas de mejora, como herramientas de aplicación en la ingeniería.	2
Referencia	Contribución	Nivel
Competencias Genéricas Sociales (CS)		
CS8	Los modelos de gestión que brindan el marco conceptual de la asignatura, están basados en la ética, responsabilidad profesional y compromiso social requeridos en esta competencia y consideran, además, el impacto económico, social y ambiental de la actividad en el contexto local, regional y global.	1
CS9	Incentivamos la búsqueda y análisis de información adicional a la proporcionada en clase y la discusión de la misma.	1
Competencias Específicas (CE)		
CE1	La aplicación de las herramientas estadísticas, en el marco de un Sistema de Gestión de la Calidad, para el análisis de las variables de proceso, productividad, ambientales, etc. son la base del abordaje para identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios.	2
CE8	Trabajamos los temas de manera tal que los alumnos comprendan el marco conceptual de la calidad y apliquen las herramientas específicas para el asesoramiento y	2

	capacitación respecto de procesos y productos involucrados y su seguimiento, considerando la legislación, estándares y normas de funcionamiento de calidad, ambiente y salud, seguridad e higiene.	
CE9	La asignatura se orienta a diseñar, asesorar y/o implementar sistemas de gestión en empresas y organismos respecto de procesos, instalaciones, construcción, operación, y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas estadísticas, teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	3

Propósito

Introducir a los alumnos en el ámbito de los sistemas de Gestión de Calidad normalizados, con el objeto de que sean capaces de seleccionar el más conveniente e iniciar su implementación en la organización que les toque trabajar.

Brindarles herramientas, basadas en técnicas estadísticas para:

- Formular el marco conceptual para el diseño y la mejora de calidad y la productividad en base a las contribuciones de Deming y Taguchi.
- Establecer el marco conceptual y los fundamentos estadísticos, para el uso del CEP como herramienta para la mejora de la productividad y la calidad.
- Asistir la performance de las operaciones y el seguimiento de la calidad.
- Valorar la importancia, en el proceso de mejora de la calidad y la productividad, de los métodos y técnicas estadísticas para la recolección de datos del proceso y su modelación.

Utilizar estas herramientas para:

Construir y aplicar distintos gráficos de control para la evaluación y diagnosis del proceso dentro del marco conceptual de mejora continua de la calidad y la productividad.

- Interpretar las diferencias entre capacidad y estabilidad de un proceso.
- Estimar la capacidad de un proceso
- Aplicar distintos métodos gráficos para el diagnóstico de fallas en el estudio de mejora de la calidad/productividad de un proceso
- Utilizar el diseño de experimentos para mejorar la performance de los procesos.

Promover el carácter participativo del alumno, incentivarlo en el trabajo grupal e interdisciplinario y favorecer el espíritu crítico ante situaciones problemáticas a resolver.

Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

- 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.

Resultados de aprendizaje

Competencias genéricas tecnológicas (CT)	
CT3	RA1: Selecciona el sistema de Gestión más adecuado para implementar según sea el proyecto de ingeniería que se pretende implementar, teniendo en cuenta el objeto y campo de aplicación de los mismos.
CT4	RA2: Aplica diferentes técnicas y herramientas para evaluar y mejorar el desempeño de procesos, considerando las variables involucradas y los resultados posibles.
Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)	
CS8	RA3: Identifica los principios éticos, responsabilidad profesional y compromiso social incluidos en los sistemas de Gestión, para respetarlos en la implementación de los mismos, considerando el impacto económico, social y ambiental de la actividad desarrollada en el contexto local, regional y global.
CS9	RA4: Vincula los sistemas de gestión de Calidad con otros sistemas de gestión para poder integrarlos en un marco general de dirección estratégica de las organizaciones, teniendo en cuenta las necesidades de formación específica. RA5: Relaciona las herramientas y técnicas aprendidas con otras situaciones prácticas para poder aplicarlas, considerando las ventajas y desventajas.
Competencias Específicas	
CE1	RA6: Aplica las herramientas de Control estadístico de procesos y Diseño de experimentos en el control y mejora de desempeño de productos y procesos, teniendo en cuenta consideraciones éticas, ambientales y de compromiso social.
CE8	RA7: Comprende los elementos y herramientas de los sistemas de Gestión, para poder asesorar y capacitar en su implementación, considerando las particularidades de cada organización.
CE9	RA7: Comprende los elementos y herramientas de los sistemas de Gestión, para poder asesorar y capacitar en su implementación, considerando las particularidades de cada organización.

Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener

Cursada:

- Probabilidad y Estadística

Aprobada:

- Análisis Matemático I

Asignaturas correlativas posteriores

- No posee

Contenidos mínimos

- 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.

Programa analítico, Unidades temáticas

Unidad 1:

Marco conceptual y evolución histórica.

Evolución histórica del concepto de calidad y de la gestión de la calidad en las organizaciones: producción artesanal, influencia de la división del trabajo y la producción en serie, el "Departamento de Control de Calidad", el aseguramiento de la calidad, CWQC. (4 horas)

Normalización, acreditación, certificación. Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación. Los pilares de la Gestión de Calidad. Metrología. Capacitación. Auditorías. Herramientas para la gestión. (2 horas).

Modelado de la calidad del proceso.

Bases teóricas para la caracterización y representación de datos: métodos gráficos para la presentación y la distribución de datos Descripción de la variación. Distribuciones discretas y continuas importantes y algunas de sus aproximaciones útiles. Gráficos de probabilidad. Pruebas de normalidad y de bondad de ajuste. Graficación de distribuciones de probabilidad. Resolución de problemas de aplicación a la mejora de la calidad de productos y procesos. (6 horas)

Unidad 2:

Sistemas de Gestión Normalizados.

Gestión de Calidad en la industria de alimentos. Sistemas de Gestión Normalizados. Buenas Prácticas de Manufactura. Sistema HACCP. Equipo HACCP. Definición del producto. Usos presuntos. Diagrama de procesos. Análisis de peligros y riesgos. Plan de Control. Límites críticos. Acciones correctivas. Verificación del Sistema HACCP. Norma ISO 22000 Gestión de la Inocuidad en Alimentos. Normas BRC. Vinculaciones entre BPM, HACCP, ISO 22000, BRC e ISO 9000. (8 horas)

Inferencia acerca de la calidad de los procesos.

Estadísticas y distribuciones de muestreo. Muestreo de una distribución normal. Estimación de parámetros del proceso. Estimación puntual y por intervalos de confianza de la tendencia central y la variabilidad de una población con varianza conocida y desconocida. Inferencia estadística para una y dos muestras. Uso del valor p. Inferencia de una proporción poblacional. Pruebas de Hipótesis. Error tipo I y tipo II. Curvas de operación. Resolución de problemas de aplicación a la mejora de la calidad de productos y procesos. (10 horas)

Unidad 3:***Normas ISO 9001.***

Las normas de la serie ISO 9000:2015 Contexto y Partes interesadas. Liderazgo. Planificación. Apoyo. Operación y Control operacional. Evaluación del Desempeño. Mejora. Principales factores asociados a la implementación práctica de los Sistemas de Calidad. Integración con otros sistemas de gestión normalizados (MA, SSO, etc.) (20 hs)

Control Estadístico de la Calidad. Métodos y fundamentos del CEP.

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. 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 CEP. Implementación y aplicaciones a procesos de manufactura y servicios. Resolución de problemas de aplicación a la mejora de la calidad de productos y procesos. (10 horas)

Construcción e interpretación de los gráficos de control de Shewhart por variables y técnicas gráficas para el diagnóstico

Fundamentos estadísticos de los gráficos de control de medias y rangos. Desarrollo y uso de distintos tipos de gráficos de control por variables. Interpretación de los gráficos de control y efectos del incumplimiento de la normalidad de los datos. Función característica de operación (OC). Longitud promedio de corrida (ARL). Aplicaciones de las cartas de control por variables. Pautas para el uso de técnicas gráficas para el diagnóstico: Diagramas de Dispersión. Regresión. Diagramas de Pareto. Diagramas de Causa y Efecto (Ishikawa). Otras técnicas de monitoreo y CEP: Gráficos de control de suma acumulada (CUSUM). Resolución de problemas de aplicación a la mejora de la calidad de productos y procesos. (12 horas)

Construcción e Interpretación de los gráficos de control de Shewhart por atributos y técnicas gráficas para el diagnóstico

Introducción a los gráficos de control por atributos. Desarrollo y operación de los diagramas de control de la fracción disconforme. OC y ARL. Diagramas de control de disconformidades para muestras de tamaño constante y de tamaño variable. OC y ARL. Sistemas de deméritos. Tratamiento de niveles de defectos bajos. Aplicaciones de los gráficos de control por atributos. Lineamientos para aplicación de los gráficos de control y bases para la

elección de gráficos por atributos o por variables. Resolución de problemas de aplicación a la mejora de la calidad de productos y procesos. (12 horas)

Estudio de la Capacidad de un Proceso

Concepto de capacidad de proceso. Análisis de capacidad de proceso utilizando histogramas. Definiciones de distintos índices para la medida de la capacidad de un proceso: Cp, Cpu, Cpl, Cpk. Capacidad del proceso versus CEP. Análisis de la capacidad de proceso usando gráficos de control. Resolución de problemas de aplicación a la mejora de la calidad de productos y procesos. (10 horas)

Unidad 4:

Auditorías Internas de sistemas de Gestión integrados

Auditorías internas. Definición. Aplicación de ciclo PHVA al proceso de auditorías internas. Planificación, ejecución, verificación, mejora. Plan y programa de auditoría. Herramientas para la ejecución. Formalidades: reunión de apertura, ejecución, reunión de cierre. Hallazgos de auditoría, categorización y redacción. Informes de auditoría. Seguimiento. (8 horas)

Diseño de experimentos.

Introducción a la metodología del diseño experimental y su papel en el mejoramiento de la calidad de los procesos y en la investigación. Definiciones básicas. Etapas del diseño. Consideraciones sobre el uso de métodos estadísticos. Clasificación y selección de diseños experimentales. Experimentos de comparación simple. Experimentos de un solo factor. Diseño factorial. (6 horas)

Metodología de enseñanza

Se desglosan los contenidos clasificados como conceptuales (hechos, fenómenos y conceptos que el docente propone a los estudiantes para su aprendizaje), procedimentales (acciones que demandan los contenidos conceptuales que facilitan el logro de los objetivos propuestos) y actitudinales (valores, normas, creencias y actitudes conducentes al equilibrio personal y a la convivencia social). También se detallan las estrategias didácticas para el desarrollo de los contenidos y que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje (metodología) utilizada para cada una de las unidades del programa.

a) Conceptuales: Para cada temática se desarrollarán conceptos y principios que le permitan al alumno conocer, relacionar e interpretar diferentes situaciones específicas.

b) Procedimentales: Análisis de distintos conceptos y definiciones.

Análisis del origen y comportamiento de la variabilidad de productos y procesos. Se incluirán técnicas y estrategias para su utilización y aplicación a casos concretos, desarrollando estrategias cognitivas tales como habilidades organizativas (disponibilidad de recursos, prioridades, etc.) inventivas y creativas (generación de ideas, búsqueda de alternativas tecnológicas factibles) y analíticas (favorecer la actitud crítica, razonamiento deductivo, etc.).

c) Actitudinales: Se desarrollarán actitudes tales como el fortalecimiento de las actividades grupales y de cooperación. Además, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Valoración del trabajo cooperativo con responsabilidad social de los estudiantes.

- Respeto por la opinión de los demás.
- Posición crítica, responsable y constructiva.
- Valoración del vocabulario preciso.
- Valoración de la expresión clara y pertinente en la comunicación oral.
- Interés en el desarrollo de un razonamiento lógico y creativo.
- Valoración de nuevas herramientas informáticas para el análisis de datos y la toma de decisiones.
- Valoración de las herramientas para la determinación del estado de control de un proceso y para el diagnóstico de las causas de desviación del estado de control.

El 50 % del tiempo en aula se destina a la formación teórica, que se imparte mediante un sistema multimedia que facilita la presentación de temas teóricos, lo que permite lograr una importante interacción entre el profesor y el alumno. Todos los temas de la asignatura están desarrollados en archivos Power Point. Este material es entregado al alumno en un soporte físico, que le permite visualizarlo posteriormente.

El 50 % del tiempo restante se destina al estudio de casos y desarrollo de problemas de aplicación de los temas desarrollados con el objetivo de integrar los conocimientos adquiridos.

Para afianzar los conocimientos y la interpretación conceptual se desarrollarán:

- Seminarios sobre temas conceptuales.
- Intercambio de ideas sobre el concepto de calidad
- Intercambio de ideas sobre el comportamiento de la variabilidad de algunos procesos.
- Presentación a cargo de las docentes del software Statgraphics para la construcción de herramientas gráficas y análisis estadísticos de datos para la toma de decisiones.
- Mediante la plataforma Moodle se dejan disponibles videos tutoriales realizados por la cátedra acerca del uso del software Statgraphics para la construcción de herramientas gráficas y análisis estadísticos de datos para la toma de decisiones.
- Planteo y resolución de problemas de aplicación sobre resumen de datos para el modelado de la calidad de un proceso.

Atención de consultas y orientación para la resolución de los problemas e interpretación de los resultados.

Resolución de problemas en equipo con presentación oral de conclusiones.

Recomendaciones para el estudio

Las principales recomendaciones que se les hace a los/las estudiantes para abordar el aprendizaje de la asignatura, es realizar las tareas asignadas por las docentes en tiempo y forma; realizar consultas ante las dudas que se presenten, corto plazo; tomar nota de lo hablado en clases; asistir a las clases de consulta.

- Tener una participación activa durante las clases.
- Reflexionar críticamente durante las discusiones y estudios de casos.
- El docente está a tu disposición durante el horario de clases y los de consulta, para que puedas aclarar todas tus dudas e inquietudes.
- Reunirte a estudiar o discutir un caso con tus compañeros (en clase o fuera) ayudará a tu propio aprendizaje. Idealmente no más de 3 personas.

Metodología de evaluación

- **Evaluaciones continuas.**

Se realiza un seguimiento permanente del estudiante a través de evaluaciones continuas durante el desarrollo de las actividades áulicas teórico-prácticas. Estas instancias tienen carácter diagnóstico y de evaluación de los avances logrados por el estudiante. Sirve de control del desempeño del proceso de enseñanza aprendizaje, detección de problemas y reajuste de este proceso a los fines de alcanzar los objetivos propuestos.

En las actividades prácticas de trabajo se asignan casos o situaciones problemáticas a resolver individual o grupalmente, con presentación de informes escritos sobre algunas de estas actividades. Se abordan diferentes contenidos de la asignatura y su evaluación pondera aspectos como el trabajo grupal, y/o el desempeño individual considerando, escritura e interpretación del problema abordado y la elaboración del informe.

- **Evaluación de cada Resultado de Aprendizaje.**

RA1: Coloquio oral grupal. Discusión sobre los distintos sistemas de Gestión (aplicables a industrias alimenticias) y su aplicación según necesidades, requerimientos legales y requisitos de clientes.

RA2: Ejercicios prácticos y estudio de casos de resolución grupal o individual.

RA3: Coloquio de discusión grupal sobre principios de gestión (éticos, responsabilidad profesional, económicos y de responsabilidad social)

RA4: Coloquio oral sobre integración de Sistemas de Gestión (Calidad, Inocuidad Alimentaria, Medio ambiente, SSO, etc.)

RA5: Ejercicios prácticos y estudio de casos de resolución grupal o individual.

RA6: Ejercicios prácticos y estudio de casos de resolución grupal o individual.

RA7: Análisis de casos. Evaluación escrita.

- **Condiciones de aprobación:**

En este punto se expresan cuáles serán los requisitos para aprobación Directa y No directa, compatible con la normativa vigente.

Aprobación Directa o Promoción.

Aprobación del 100% de las instancias de evaluación. Estudios de casos, ejercicios prácticos, coloquios. Cuando el estudiante reúna las condiciones de aprobación directa.

Son condiciones de aprobación directa las siguientes:

- Asistir al 75 % de las clases
- Cumplir con las actividades de formación práctica.
- Aprobar todas las instancias de evaluación con notas de 7 (siete) o mayores.
- Se realizarán 3 evaluaciones de ejercitación práctica, 4 análisis de casos y un coloquio oral.
- El estudiante que no aprueba alguna de las instancias de evaluación, tendrá 2 instancias de recuperación.

- La calificación final de la materia, se expresará en número entero y en caso de promedios con decimales se redondeará al valor más próximo. La nota promedio final de las instancias de evaluación aprobadas será la calificación definitiva de aprobación directa.

Aprobación no directa – examen final.

El estudiante que habiendo demostrado niveles mínimos y básicos de aprendizaje no alcance los objetivos de aprobación directa, estará habilitado a rendir evaluación final. Para la regularización de la asignatura se requerirá como mínimo SEIS (6) puntos.

Evaluaciones por examen final: a los efectos de la aprobación de la asignatura se asignarán dos o más situaciones problemáticas, y se solicitará su resolución y los fundamentos teóricos que dieron lugar a su resolución.

Programas de evaluación. El programa sobre el cual versará la instancia de evaluación final será el programa analítico completo de la asignatura, aprobado por el Consejo Directivo y vigente al momento de rendir.

El alumno que no alcance en las instancias de evaluaciones parciales o recuperatorios, calificaciones mayores o iguales a 6 (seis), no obtendrá la aprobación del cursado y deberá recurrir a la materia.

Calificación

El resultado de la evaluación será expresado en números enteros: del UNO (1) al DIEZ (10). Para regularización de la asignatura se requerirá como mínimo SEIS (6) puntos según la siguiente equivalencia conceptual:

1/5 = Insuficiente 6 = Aprobado 7 = Bueno 8 = Muy Bueno 9 = Distinguido
10 = Sobresaliente

Resguardo de exámenes. Los Dptos. deberán guardar los exámenes por SEIS (6) meses. El estudiante tendrá derecho a solicitar una copia del examen y eventualmente pedir la revisión del mismo dentro de los DIEZ (10) días hábiles contados desde la fecha de la evaluación.

Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)

Detalle de cronograma de clases, trabajos prácticos y evaluaciones previstos para el desarrollo de la asignatura.

- Indicación del o la docente responsable de cada actividad (definición de roles tareas del equipo docente).

Unidad	Actividades Semana	Marzo		Abril					Mayo				Junio			
		18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24
1	ST															
1	ST															
1	ST															
1	ST															
1	SP y RP															
1	ST															
1	SP y RP															
2	ST															
2	SP															
2	SP y RP															
2	ST															
2	ST															
2	SP y RP															
3	SP															
3	ST															
3	ST															
3	SP y RP															
3	ST															
3	ST															
3	ST															
3	ST															
3	ST															
3	SP															
3	SP															
3	SP y RP															
4	ST															
4	SP y RP															
4																
4																
	Recuperatorios															

Referencias:

- Seminarios Teóricos (ST)
- Seminarios Problemas (SP) (Laboratorio de Computación).
- Resolución de Problemas (RP) (laboratorio de computación, incluye recopilación de datos en plantas y planta piloto UTN FRVM)
-  Coloquios, parciales y recuperatorios- Fechas tentativas.

Recursos necesarios

- Equipo multimedia compuesto de proyector y notebook.
- Material bibliográfico y publicaciones científico técnicas específicas.

- Software comercial de la Facultad Regional Villa María para su utilización específica en el Laboratorio Computacional del Grupo CICOM de la Facultad Regional Villa María. Statgraphics Centurion XV – Statpoint Inc., 2007 y Excel.
- Bases de datos de resultados de investigaciones sobre la calidad de distintos procesos
- Espacios Físicos: laboratorios con equipamiento informático. Aula, pizarrón, marcadores.
- Recursos tecnológicos de apoyo (proyector multimedia, software, equipo de sonido, aulas virtuales, etc.).

Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)**a) Obligatoria o básica:**

- DEVOR R.E., CHANG T. Y SUTHERLAND J.W. (1992). *Statistical Quality Design and Control*. Ed Macmillan. Copia de los capítulos que interesan provistos por la cátedra.
- IRAM-ISO (2015) *Norma Internacional 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos*. Traducción certificada. Provista por la cátedra.
- ISO (2015) *Norma Internacional 9000:2015 Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario*. Traducción certificada. Provista por la cátedra.
- MERCOSUR. *Reglamento Mercosur de Buenas Prácticas de Manufactura*. Provisto por la cátedra.
- MONTGOMERY, D. C. (2005). *Introducción al Control Estadístico de la Calidad* (3ra ed.). Mexico: Limusa Wiley.
- MORTIMORE, S; WALLACE, C. (1996) *HACCP: Enfoque Práctico*. Ed. ACRIBIA. Una copia en biblioteca.
- SENASA. *Curso de Buenas Prácticas de Manufactura*. Provisto por la cátedra, disponible en Internet.

b) Complementaria:

- DEVOR R.E., CHANG T. Y SUTHERLAND J.W. (1992). *Statistical Quality Design and Control: Contemporary Concepts and Methods*. New York: Macmillan Publishing Company.
- GUTIERREZ PULIDO, H; SALAZAR, H. (2008) *Análisis y Diseño de Experimentos*. (2da Ed). Ed. McGraw-Hill.
- JURAN, J.M. (1983) *Manual de Control de Calidad*. (2da. Ed). Ed. Reverté. Una copia en biblioteca.
- JURAN, J.M., GRYNAL, F.M. (1995) *Análisis y Planificación de la Calidad*. (3ra Ed) Ed. McGraw-Hill. Una copia en biblioteca.
- JURAN, J.M., GRYNAL, F.M., BINGHAM R.S. *Manual de Control de Calidad*. (3ª Ed). McGraw-Hill (1 ejemplar disponible en Biblioteca).
- KENETT, R.S., ZACKS, S. (2000) *Estadística Industrial Moderna: Diseño de la Calidad y la Confiabilidad*. International Thomson Editores.
- KUME, H. (1990) *Métodos Estadísticos para el Mejoramiento de la Calidad*. Buenos Aires: AOTS - Association for Overseas Technical Scholarship. (1 ejemplar disponible en la cátedra).
- LUCERO, O.A. (2000) *Probabilidad, Estadística y Cálculo numérico, Primera y Segunda Parte*. Universitas, Editorial Científica Universitaria, Córdoba, Argentina.
- MITRA, A. (1998) *Fundamentals of Quality Control and Improvement*. New York: Prentice Hall.

- PRADES, R. S., MAHIQUES, J. M., PELLICER S. (2006) *Manual de Control Estadístico de Calidad: Teoría y Aplicaciones*. (3ra Ed.) Publicación de la Universidad Jaume.

C) Otros libros: que tratan biblioteca de la UTN y que pueden ser consultados como alternativa el tema del CEP en. Se sugiere visitar sitios de la web, tales como:

http://www.fundibeq.org/opencms/opencms/PWF/methodology/tools/index/index.html?__setlocale=es

Función Docencia

Distribución de tiempos del equipo docente:

Profesor: 50%, JTP 50% (tentativamente)

Actividades del Profesor:

Desarrollo de contenidos teóricos. Apoyo clases prácticas.

Manejo del material y actividades del Campus Virtual de la asignatura

Actividades del JTP:

Desarrollo de ejercitación, problemas y trabajos prácticos. Actividades en Campus Virtual de la asignatura

Los docentes mantendrán una comunicación continua con el grupo a través del campus virtual de la asignatura y es responsabilidad del alumno acceder a la plataforma y revisar para informarse de las cuestiones de la asignatura. <https://cvirtual.frv.utn.edu.ar/login/index.php>

Reuniones de asignatura y área

Se prevé la realización de reuniones semanales entre las docentes de la cátedra y la asistencia a las estipuladas por el Dpto. de Ingeniería Química FRVM UTN.

Atención y orientación a las y los estudiantes

Horario de Consulta: Detalle de actividades de atención y orientación a las y los estudiantes fuera del horario de clase.

Campus Virtual (Abierto y sin restricciones); mail: fliwacki@gmail.com
paula.victoria.sarmiento@gmail.com

Las siguientes actividades serán consensuadas con los estudiantes durante el desempeño de las actividades, y según el ritmo y la dinámica de la clase y serán publicadas en los avisos del campus:

- Recuperación de actividades no cumplidas.
- Actividades previas a la clase que deben realizar los y las estudiantes (sugerencias de revisión de conceptos teóricos y actividades prácticas, así como un recordatorio de las actividades pendientes.
- Actividades posteriores a la clase que deben realizar los y las estudiantes, en horario no presencial.
- Actividades de aprendizaje autónomo.

ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)

No aplica.

Lineamientos de Investigación de la cátedra

No aplica.

Lineamientos de Extensión de la cátedra

No aplica.

Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes

No aplica.

Eje: Investigación

Proyecto	Cronograma de actividades
----------	---------------------------

--	--

Eje: Extensión

Proyecto	Cronograma de actividades
----------	---------------------------

--	--