PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACTIVIDAD CURRICULAR: INGENIERÍA EN CALIDAD

Código: 032589
Área: Organización
Bloque: Tecnologías Aplicadas
Nivel: 4º
Tipo: Obligatoria
Modalidad: Anual

Carga Horaria Total: 72 hs. reloj // 96 hs. cátedra
Carga Horaria Semanal: 2 hs. reloj // 3 hs. cátedra

COMPOSICIÓN DE LA CÁTEDRA:

Profesores:
Adjunto: Ing. Gastón Zotta Desboeufs
Adjunta: Lic. Adriana De Rose

Auxiliares de Trabajos Prácticos:
Jefe de TP: Ing. Raúl López
Ayudante de TP: Ing. Rodrigo Alonso
Ayudante de TP: Ing. Martín Argañaraz
Ayudante de TP: Ing. Gonzalo Serra Lynch

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Entre los conocimientos que le exige el ámbito de actuación del Ingeniero Industrial se encuentra el tema de Calidad, para lo cual es menester que el futuro profesional se encuentre en condiciones de entender, analizar y evaluar un programa de control de calidad.
Ello se hace extensivo a la comprensión y aplicación de nomas, tanto nacionales como internacionales, relativas a la producción y comercialización de Bienes y Servicios.
También debe estar imbuido de la filosofía actual de la administración a través de la calidad total, la que es fundamentalmente considerada a la hora de evaluar alternativas de negocios.

OBJETIVOS:

• Conocer los principales pensadores y su contribución al desarrollo del concepto de calidad.
• Interpretar las definiciones básicas relacionadas con la gestión de la calidad.
• Conocer los elementos de un sistema de gestión de la calidad.
• Reconocer la necesidad de la planificación para una gestión efectiva de la calidad.
• Interpretar los requerimientos de la normativa nacional e internacional sobre sistemas de gestión de la calidad.
• Conocer las técnicas estadísticas de aplicación en el control de la calidad.
• Conocer el tratamiento que recibe el producto para asegurar que satisface los requisitos que le son aplicables.
• Comprender que el concepto de calidad se extiende hasta incluir la asistencia al cliente.
• Comprender el rol fundamental del recurso humano en la gestión de la calidad.

CONTENIDOS:

a) Contenidos Mínimos (Según Ordenanza):

- Requerimientos del cliente y de la organización.
- Especificaciones y tolerancias.
- Límites de tolerancias naturales y de ingeniería.
- Integración de tolerancias.
- Capacidad de procesos.
- Control estadístico de procesos.
- Variables.
- Planes de aceptación por lotes, atributos, rectificación, variables.
- Técnicas especiales.
- Normas ISO Serie 9000.
- Círculo de calidad.
- Aseguramiento de la calidad.
- Operaciones de inspección,
- Aceptación del producto.
- Programas de calidad.
- Manual de calidad.

b) Contenidos Analíticos:

La carga horaria dedicada correspondiente al capítulo teórico se ha establecido en base a un rango que tiene como dedicación mínima un 50% del tiempo disponible según calendario académico y horas asignadas y como máximo un 70% del mismo.

Unidad Temática 1: INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD

1.1. Conceptos generales de la Calidad.
1.2. Evolución histórica de la Calidad.
1.3. Normalización.
1.4. Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación.

Unidad Temática 2: SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD

2.1. Sistemas de Gestión de la Calidad.
2.2. Principios de la Gestión de la Calidad: Enfoque al Cliente, Liderazgo, Compromiso de las personas, Enfoque a procesos, Mejora, Toma de decisiones basada en la evidencia, Gestión de las relaciones.
2.3. Estructura de alto nivel de la norma ISO 9001:2015. Pensamiento basado en los riesgos.
2.4. Auditorias de los Sistemas de Gestión de la Calidad.
2.5 Certificación de los Sistemas de Gestión de la Calidad.
2.6 Modelos de la Excelencia. Premio Nacional a la Calidad.

Unidad Temática 3: CONTROL DE SUMINISTROS

3.1. Gestión de las Compras. Evaluación de Proveedores.
3.2. Inspección de recepción. Certificados de Calidad por lote.
3.3. Estadística aplicada al Control de la Calidad. Test de hipótesis.
3.4 Plan de muestreo de aceptación por atributos.
3.5 Concepto de AQL y LQ. Riesgo del Cliente y del Fabricante.
3.6 Aplicación de la norma IRAM 15-1:2010.

Unidad Temática 4: CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS

4.1. Teorema Central del Límite.
4.2. Conceptos generales del Control Estadístico de Procesos.
4.3. Cartas de Control por variables: X-R.
4.4. Cartas de Control por atributos: p, np, c y u.

4.5. Capacidad de los procesos: Cp y Cpk. Fracción defectuosa (ppm, %)

Unidad Temática 5: HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

5.1. Equipos de mejora de la Calidad. Mejora continua.
5.2. Tormenta de ideas. Diagrama de Afinidad.
5.3. Diagrama de Ishikawa.
5.4. Diagrama de Dispersión. Coeficiente de Correlación.
5.5. Diagrama de Pareto.
5.6. Histograma.

Unidad Temática 6: SISTEMAS DE MEDICIÓN

6.1. Sistemas de medición.
6.2. Conceptos generales de metrología.
6.3. Calibración de los equipos de medición.

Unidad Temática 7: PLANIFICACION DE LA CALIDAD

7.1. Diseño y Desarrollo de producto y proceso. Plan de la Calidad.
7.2. Diagramas de Flujo productivo.
7.3. Análisis del Modo de Fallas y sus Efectos del producto y del proceso (AMFE).
7.4. Plan de Control de la Calidad.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS:

Tipo de Actividad	Carga Horaria Total en Hs. Reloj	Carga Horaria Total en Hs. Cátedra
Teórica	54	72
Formación Práctica (Total)	18	24
Formación Experimental	6	8
Resolución de Problemas	12	16
Proyectos y Diseño	-	-
Práctica Supervisada	-	-

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

a) Modalidades de Enseñanza empleadas según tipo de actividad (Teórica-Práctica):

El dictado de la asignatura contiene dos capítulos: el Teórico y el Práctico, para cada uno de ellos se han desarrollado un programa de actividades que responde a los conceptos enunciados en el presente documento y en el Programa de la asignatura.

En el capítulo teórico, la metodología será la de exponer el tema y discutirlo con la participación de los alumnos, es decir, el docente expone su pensamiento y luego se discute su contenido asociándolo con situaciones reales presentadas por los alumnos según su interés o por ejemplos reales que expone el docente.

En el capítulo práctico, se ha pensado en la realización de una serie de trabajos prácticos grupales con exposición individual (en el caso de uno de ellos). Esta modalidad es la que más resultados nos ha dado porque logramos que cada alumno experimente e investigue sobre un producto y aplique los conocimientos teóricos recibidos. Si bien el método es más trabajoso nos permite un seguimiento personalizado del avance en los conocimientos del alumno y una concreta observación sobre dudas o interpretaciones equivocadas en una disciplina particularmente compleja.

Todos los trabajos obligatoriamente deben ser realizados utilizando herramientas informáticas: procesador de texto, planilla de cálculo, bases de datos de conocimiento del alumno, etc.; a excepción de planos de distribución o de puestos de trabajo u otros que pudieran surgir, que podrán ser realizados por el método tradicional de dibujo con aplicación de las Normas IRAM.

REGLAMENTO DE PRESENTACIÓN DE TRABAJOS PRÁTICOS

Cada Trabajo Práctico (TP) será numerado en forma correlativa, de acuerdo al dictado y al programa de la materia; los definidos como TP Nº 1 al TP Nº 5 son temarios obligatorios para el presente año lectivo; adicionalmente, cada docente podrá agregar otros trabajos prácticos.
Los trabajos definidos obligatorios son:

TP N° 1: Cuestionario sobre la norma ISO 9001:2015.
TP N° 2: Plan de Inspección por Atributos según la norma IRAM 15-1:2010.
TP N° 3: Control Estadístico de Procesos.
TP N° 4: Herramientas de la Calidad.
TP N° 5: Planificación de la Calidad. (*)

(*) Este trabajo además deberá ser presentado oralmente en grupo, por cada integrante.

Se establece que para el 1º (primer) parcial, tendrán que haberse dictado las unidades temáticas 1 a la 4 (y presentados los TP 1 al 3); y para el 2º (segundo) parcial integrador, se incorporan las unidades 4 a la y 5 (con TP 1 al 3 aprobados, y TP 4 y 5 presentados).

b) Recursos Didácticos para el desarrollo de las distintas actividades:

Los recursos didácticos que se destinan para el desarrollo de las actividades son: cañón, computadoras personales, presentaciones electrónicas, pizarrón, guías de trabajos prácticos, proyección de videos didácticos (por ejemplo: de empresas de manufactura y/o servicios nacionales e internacionales).

EVALUACIÓN:

a) Modalidad:

El primer día de clases se informa a los alumnos la metodología de evaluación a utilizar durante el desarrollo de la asignatura. La modalidad de evaluación fue acordada entre todo el equipo docente y consta de los siguientes criterios:

- La evaluación consta de 2 (dos) parciales, siendo el segundo integrador.
- Contenido de los 2 (dos) parciales:
  - O Primer parcial: UT Nº 1 a 4. En el primer cuatrimestre.
  - O Segundo parcial (integrador): UT Nº 5 a 6 integradas a las UT Nº 1 a 4. En el segundo cuatrimestre.
- Cada parcial consta de 2 (dos) partes: teoría y práctica.
- La calificación mínima para la aprobación de los parciales es de 6 (puntos).
- Para la aprobación de cada parcial, deberá tener aprobadas la teoría y la práctica. La calificación de cada parcial se determina promediando las calificaciones de la teoría y de la práctica.
- Hay 2 (dos) instancias de recuperación por parcial, desdoblándolas en teoría y práctica.
- Hay 5 (cinco) trabajos prácticos obligatorios en equipo, de hasta 5 integrantes.
- Dentro de las 2 semanas de realizado del examen parcial, se informa la nota obtenida, y se pone el examen corregido con los comentarios correspondientes a disposición del alumno.
- Para los alumnos que no promocionen, la aprobación final de la asignatura se realiza con un examen final escrito que permite evaluar en forma adecuada los saberes específicos.

1. Cada TP será evaluado en forma grupal, teniendo en cuenta el desarrollo, contenido, presentación y conclusiones del mismo, a efectos de calificarlo como APROBADO ó RECHAZADO.

En caso que la calificación fuera RECHAZADO, el grupo deberá realizar las correcciones correspondientes en nueva versión del trabajo y efectuar presentación del mismo para someterlo a evaluación del docente; acompañando la nueva revisión con la/s anterior/es para que el docente pueda cotejar las mismas.

Cuando el grupo obtenga la calificación de APROBADO, el trabajo se dará por finalizado y esta calificación se traducirá en una nota numérica en la escala 1 (uno) a 10 (diez), al momento de cerrar las calificaciones de cada alumno del curso.

Cuando el grupo de alumnos presente dos veces consecutivas el trabajo práctico y su calificación fuese RECHAZADO, la Cátedra se reserva el derecho de asignar un trabajo práctico complementario a todo el grupo de alumnos, sobre la temática desarrollada en el trabajo desaprobado, en fecha a definir.

En caso que el alumno no apruebe dicho trabajo práctico complementario, el docente titular de la Cátedra definirá las acciones a seguir.

2. En el caso que el trabajo no fuera entregado en la fecha de vencimiento informada, se penalizará en la calificación numérica a obtener en forma Individual, demeritándose 1 (un) punto por cada semana de atraso, según la escala de calificación de 1 (uno) a 10 (diez).

El alumno que hubiere cumplimentado la aprobación de los dos parciales y los trabajos prácticos, las notas serán incorporadas al acta de trabajos prácticos y se procederá a la firma final de su libreta que lo habilita para rendir el examen final de la asignatura.

En el caso que el alumno promocione la materia, según los requisitos del punto d, las notas serán incorporadas al acta de trabajos prácticos y se procederá a la firma final de su libreta sin necesidad de rendir examen final.

Todos los trabajos prácticos, de investigación y adicionales; como así también, la recuperación de los exámenes parciales, deberán estar aprobados a la fecha de la última mesa de exámenes finales a realizarse en el mes de Diciembre correspondiente al año de cursada

b) Requisitos de regularidad:

Cumplimiento con presentismo del 75%.

c) Requisitos de aprobación (sin promoción):

Aprobación de los 2 (dos) parciales.

Aprobación y firma de los trabajos prácticos y de investigación.
Aprobación del examen final.

d) Requisitos de promoción:

En el marco del nuevo Reglamento de Estudios Ordenanza Nº 1549 y de las consideraciones generales aprobadas por el Consejo Directivo para la UTN-FRBA, en la reunión ordinaria del 1º de marzo de 2017, la cátedra estableció, a partir del Ciclo Lectivo 2017, el criterio para la cursada y aprobación de la materia, a saber:

• La calificación mínima para promocionar es de 8 (puntos) por parcial.

• El alumno tiene un único recuperatorio por cursada, o sea, tendrá la posibilidad de recuperar en la primera instancia en un solo parcial. *Por ejemplo: si el alumno tiene menos de 8 en el primer parcial y aprueba el segundo parcial con 8 o más, puede recuperar el primero en la primera instancia. Como así también, si el alumno aprueba el primer parcial con 8 o más, y tiene el segundo parcial con menos de 8, puede recuperar el segundo en la primera instancia.*

• Si el alumno, habiendo recuperado un parcial, saca una nota inferior a la obtenida anteriormente, prevalece la calificación anterior.

• El alumno debe tener una calificación mínima de 7 (puntos) para los trabajos prácticos obligatorios.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS ASIGNATURAS:

Se articula con PROBABILIDAD y ESTADISTICA (2º año) en lo atinente al uso de las herramientas estadísticas, que se aplican en la gestión de la calidad.

Otras materias que requieren de conocimientos vinculados con Ingeniería en Calidad son PLANIFICACION Y CONTROL DE PRODUCCION (4º año), por el tema de Inspecciones, PROCESOS INDUSTRIALES (4º año) y EVALUACION DE PROYECTOS (4º año), en aspectos de calidad vinculados con la selección de alternativas y sus diferentes costos y con CALIDAD APLICADA (5º AÑO) pues es donde se aplican los conocimientos de la asignatura.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES:

Unidad Temática	Duración en Hs. Cátedra
1	6
2	9
3	12
4	18
5	12
6	3
7	9
1º y 2º Parciales, 1º y 2º Recuperatorios, Firma de TP's	15
Exposiciones TP 5	6

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA:

- Norma ISO 9001:2015. Requisitos. Sistemas de Gestión de la Calidad.

- Norma IRAM 15-1:2010. Sistemas de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote tabulados según el nivel de calidad aceptable (AQL) (ISO 2859-1, IDT).

- Montgomery D.C. (1991) Control estadístico de la calidad. Grupo Editorial Iberoamericano

- Sosa Pulido, D. (1997) Calidad Total para mandos intermedios. Limusa

- Gutierrez Pulido (2010) Calidad Total y Productividad. México. Mc Graw Hill - Barba E. y Boix F. (2000) Seis sigma: una iniciativa de calidad total. Barcelona, España. Ediciones Gestión 2000

- Casadesus (2005) Calidad Practica. Pearson

- Deming, W. (1992) Calidad, Productividad y Competitividad. Madrid, España. Díaz de Santos

- Juran y Godfried (2002) Manual de Calidad. Mc Graw Hill

- Juran y Gryna (1988) Manual de Control de la Calidad. Madrid, España. Mc Graw Hill

- Juran y Gryna (1996) Análisis y planeación de la calidad. España. Mc Graw Hill

- Laboucheix, V. (1997) Tratado de la Calidad Total. México. Limusa

- Maseda, P. (1996) ISO 9000 y las auditorías internas del sistema de calidad. Ciencias de la Dirección

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Summers, D. (2006) Administración de la Calidad. Pearson

- Tettamanzi, R. (2011) Ingeniería en Calidad, Apuntes de Cátedra, CEIT