

INGENIERÍA EN MECATRÓNICA									
GESTIÓN DE LA CALIDAD									
DEPARTAMENTO		Gestión Industrial, Ambiental y Empresarial							
PLAN DE ESTUDIOS		CARÁCTER				DICTADO			
2015		X	Obligatoria		Optativa	Anual	X	Cuatrimestral	
AÑO	MÓDULO	RÉGIMEN				CUATRIMESTRE DE CURSADO			
4	8		Teórica	X	Teórica-Práctica		Primero	X	Segundo
CARGA HORARIA TOTAL			90		CANTIDAD DE SEMANAS			15	

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA	Carga horaria
Bloques	Presencial
Ciencias Básicas de la Ingeniería	0
Tecnologías Básicas	0
Tecnologías Aplicadas	0
Ciencias y Tecnologías Complementarias	90
TOTAL	90

CARGA HORARIA DESTINADA A LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRÁCTICA	Carga horaria
	Presencial
Instancias supervisadas de Formación Práctica	45
Proyecto Integrador	0
Práctica Profesional Supervisada	0
TOTAL	45

CARGA HORARIA SEMANAL	Presencial
Teoría	3
Formación Práctica	3
TOTAL	6



1. **Fundamentación.**

El plan de estudio 2015, expresa en sus objetivos ...*"formar profesionales con conocimientos en las disciplinas de ingeniería Mecánica, Electrónica e Informática, capaces de concebir, diseñar, desarrollar y automatizar productos o procesos programables e inteligentes, aplicados a equipos de alta tecnología para mejorar la eficiencia y competitividad de las industrias"* ..., en este contexto la asignatura *Gestión de la Calidad* se constituye como una materia novedosa y de una profunda importancia para el futuro graduado de dicha carrera, debido al enfoque sistémico y de procesos en el que se sustentan los sistemas actuales de Gestión de la Calidad (SGC) las organizaciones que adoptan los mismos pueden mejorar su desempeño global además de proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible.

De acuerdo a la norma ISO 9001:2015 entre los beneficios de gestionar la calidad se encuentra la capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos de los clientes y los legales y reglamentarios aplicables, así como abordar riesgos y oportunidades asociados con el contexto de las organizaciones y sus objetivos, entre otros; dado que los contenidos de la asignatura atraviesan todos estos aspectos podemos comprender y claramente relacionarlos al futuro desempeño del Ingeniero en Mecatrónica, al que la incorporación del conocimiento y las competencias adquiridas mediante el estudio de la Gestión de la Calidad le permitirá no solo adaptarse rápidamente a la vida organizacional (empresas, propias o privadas), sino también ayudar a preservar su productividad y competitividad, la seguridad de las personas y el cuidado del medio ambiente.

La calidad, los conceptos modernos de calidad y de gestión total de la calidad utilizan una filosofía que no solo engloba e integra técnicas como el control estadístico de proceso (SPC), diseño estadístico de experimentos (DEE), sino también otras herramientas de más reciente incorporación como la matriz QFD o el AMFE que juegan un rol fundamental al momento de diseñar y desarrollar (D&D) nuevos productos o procesos que cumplan con las expectativas y necesidades de los clientes. Entenderemos entonces esta asignatura como un elemento clave para la formación y perfil multidisciplinario del graduado.

2. **Objetivos.**

Que el alumno pueda:

- Analizar y comprender los conceptos relativos a la calidad y a los sistemas de gestión de la calidad como elementos centrales para el éxito sostenido en una organización.
- Sostener desde los saberes adquiridos una toma de decisiones oportuna y asertiva para lograr la mejora continua tanto en las organizaciones como en sus procesos.

Objetivos Específicos

- Aplicar metodologías estadísticas, adaptándolas a la realidad de los fenómenos productivos y analizar características de calidad mensurables y no mensurables presentes en casi la totalidad de los procesos industriales.
- Conocer y aplicar técnicas específicas utilizadas para controlar y mejorar los procesos con la finalidad de asegurar una calidad adecuada y uniforme de los productos.



- Adquirir un dominio mínimo en la aplicación de los conocimientos aprendidos para así transferirlos a su vida profesional para la resolución de problemas y su área de especialidad.

3. Competencias y Descriptores.

La asignatura asegura el desarrollo de los contenidos mínimos previstos en el Plan de Estudios, los descriptores de conocimiento y los ejes y enunciados multidimensionales y transversales previstos en la Resolución CD N° 525/23.

Dicha Resolución del Consejo Directivo dispone, entre otras cuestiones, la contribución de cada asignatura a la matriz de tributación de los descriptores de conocimiento. Asimismo, establece el aporte mínimo que cada asignatura deberá realizar para el desarrollo de las competencias y/o ejes y enunciados multidimensionales y transversales previstos en la normativa ministerial correspondiente.

La contribución de esta asignatura a los contenidos mínimos y a los descriptores de conocimiento, puede evidenciarse en los contenidos analíticos detallados en el apartado específico de este Programa Analítico.

En cuanto a las competencias y/o ejes y enunciados multidimensionales y transversales, los mismos se desarrollan en la intensidad prevista en la Resolución CD N° 525/23, siendo abordados de manera integral, articulando la metodología empleada, los contenidos analíticos, las actividades de formación práctica, las formas de evaluación, junto a los demás aspectos intervinientes en el proceso de enseñanza y aprendizaje llevado a cabo por esta asignatura.

Por ello, el presente Programa Analítico se ajusta a la normativa dictada por la unidad académica para dar cumplimiento a la normativa nacional vigente vinculada a la carrera.

4. Contenidos.

4.1. Contenidos Mínimos.

Gestión de la calidad en la empresa. Aseguramiento de la calidad. (Normas ISO, IRAM y otras). Inspección y control de calidad en el proceso productivo. Muestreos. Control estadístico del proceso. Normas nacionales e internacionales para el control de calidad.

4.2. Contenidos Analíticos.

Unidad 1: Gestión de la calidad en las empresas. Conceptos básicos de calidad. Calidad Total. La competitividad y la mejora de la calidad. Calidad y productividad. Medición del desempeño de una empresa. Conceptos relativos al aseguramiento de la calidad y al control de calidad. Sistemas de Calidad. Normas ISO-9000. Premio nacional de la calidad.

Unidad 2: Diseño, desarrollo, implantación y control de productos y procesos para la calidad competitiva: Despliegue funcional de la calidad (QFD), Análisis de modo y efecto de las fallas (AMFE). Actividades para llevarlo a cabo.



Unidad 3: Normas y especificaciones. Distintos tipos de normas. Normas nacionales e internacionales. Principales estándares. Normas técnicas específicas para el sector. Normas ISO IRAM, DIN, ANSI, IEC y otras. Interpretación y uso.

Unidad 4: La variabilidad y el pensamiento estadístico. Herramientas básicas para seis sigmas. Introducción a la metodología Seis Sigma. Antecedentes, características y principios. Proyecto seis sigmas. Etapas.

Unidad 5: Calidad de las mediciones. Metrología y calidad. Mediciones y control de calidad. Repetibilidad y Reproducibilidad.

Unidad 6: Control estadístico de procesos. Control durante el proceso de fabricación. Gráficos para el control de variables. Técnicas empleadas en los gráficos de control. Análisis de condiciones fuera de control. Límites reales o naturales. Límites de control y especificaciones. Cota óptima. Capacidad del proceso y tolerancia. Estudios de capacidad. Índices. Uso en mantenimiento preventivo de aptitud de máquina de lote y de proceso. Gráficos de control por atributos. Tipos de gráficos. Cálculo de límites.

Unidad 7: Inspección para la recepción. Muestreo de aceptación lote por lote por atributos. Sistemas de muestreo. Selección de la muestra. Muestreo al azar, estratificado y en etapas. Curva característica operativa. Propiedades. La CO y los diferentes sistemas de muestreo. Relación entre consumidor y productor. Calidad media de salida. Calidad media de la muestra. Inspección total media.

Unidad 8: Plan de Muestreo. Diseño del plan de muestreo. Índices de calidad para planes de muestreo de aceptación. Planes para un riesgo del productor establecido. Nivel aceptable de calidad o nivel de fabricación (NCA ó AQL). Planes para un riesgo del consumidor establecido. Nivel límite de calidad o porcentaje de defectuosos tolerados en el lote (NCL ó LTPD). Planes para riesgo de productor y consumidor establecido. Límite del promedio de la calidad de salida (AOQL). Calidad de indiferencia.

Unidad 9: Planes de aceptación lote por lote por atributos. Norma IRAM N° 15. Inspección normal, estricta y simplificada. Construcción de planes de muestreo. Tablas militares de EEUU. Tablas de la Universidad de Columbia. Tablas de Dodge y Roming. Plan de muestreo en cadena. Muestreo secuencial. Muestreo salteado de lotes. Planes de muestreo de aceptación para el caso de una producción continua. Planes de muestreo de aceptación por variables. Ventajas y desventajas. Uso de la curva binomial acumulada.

Unidad 10: Estimación de la calidad de productos. Introducción. Estimaciones estadísticas. Búsqueda de una menor variabilidad. Confiabilidad. Planes de prueba de vida y confiabilidad. Estudio de la garantía de un producto, diferentes enfoques.

5. Metodología de enseñanza y de aprendizaje.

Se plantea el desarrollo de clases del tipo teórico-práctico a modo de que se tiendan puentes entre la teoría y la práctica y que además la teoría sirva para validar, comprobar y transformar la práctica en interrelación dialéctica que reutilice la dimensión teórica del conocimiento como base de la acción sustentada.



6. Descripción de las actividades Teóricas y de Formación Práctica.

Las metodologías planteadas en este curso buscan formar un ingeniero/a que no sólo deba saber, sino también saber hacer; un/a graduado/a que sepa hacer y sepa ser, con competencias tecnológicas, sociales y actitudinales, poniendo el foco en el estudiante y en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Entendiendo que los estudiantes aprenden de otra manera cuando al plantearles un problema son ellos los que tienen que buscar la información y tratar de encontrar la mejor estrategia de resolución es que se plantea para este curso trabajar con situaciones problemáticas abiertas (situaciones reales, problemas emergentes próximos al campo laboral) de manera que el estudiante sea capaz de pensar y resolver problemas nuevos ya que los problemas del día a día no son rutinarios y aceptan diferentes soluciones

6.1. Actividades Teóricas.

En estas instancias se presentan los fundamentos conceptuales de cada tema mediante exposición del docente, la misma se realiza acompañada de recursos varios, PPT, que incorporan fotos o videos que ejemplifican las situaciones de estudio, pero también se utilizan nuevos modelos pedagógicos, el entorno virtual (MOODLE) con contenido digital accesible que se pueden compartir e intercambiar. Sin olvidar la voz del estudiante planteando interrogantes que orientan el desarrollo conceptual y establecen un hilo conductor en la secuencia de contenidos.

6.2. Actividades de Formación Práctica.

Están centradas en la participación activa de los estudiantes, propuestas grupales de trabajos colaborativos (Resolución de problemas utilizando guías de estudio y actividades que posibiliten la profundización de los conceptos teóricos desarrollados).

- Se buscará mediante un accionar problematizador, hacer del aula un laboratorio didáctico capaz de prever, probar, indagar, comprobar y obtener conclusiones; dando a los estudiantes la posibilidad de auto interrogarse y por lo tanto avanzar en sus conocimientos.
- Se facilitará las presentaciones de los trabajos de los alumnos en clase: exposición del trabajo de campo construido en equipo articulando la retroalimentación del grupo.

6.3. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de Formación Práctica.

Las actividades de formación práctica se desarrollarán en el aula de informática, debido al gran uso que se efectúa de las mismas.

7. Articulación con otros espacios.

La posición de *Gestión de la Calidad* en la institución y en el plan de estudios es la siguiente: pertenece al Departamento Gestión Industrial, Ambiental y Empresarial, al 8° módulo del 4° año de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica, donde comparte el cuatrimestre



con "Tecnología Industrial" y "Sistemas Mecatrónicos", ambas capaces de nutrir y enriquecer con contenidos y enfoques aplicados, como mediciones, tolerancias, robustez, validación ensayos, control de sistemas mecatrónicas entre otros a *Gestión de la Calidad*. Es correlativa con "Instalaciones eléctricas e industriales" donde retoma todo lo referido a normas y especificaciones nacionales e internacionales y con "Estadística" de donde toma el manejo de las herramientas estadísticas que son indispensables para el análisis de datos que le permitirá realizar de manera correcta la comprensión de los procesos y todas las actividades asociadas como auditorías, acciones correctivas, preventivas y de mejora.

Con otras asignaturas del plan de estudios, en la transversalidad aporta conceptos y herramientas útiles para ser retomadas en materias como "Gestión Ambiental", "Higiene y Seguridad Industrial" y "Formulación y Evaluación de Proyectos".

8. Formas de evaluación.

La evaluación se hará por proceso y resultados, mediante el seguimiento de los trabajos y actividades propuestos y realizados por la cátedra durante el cursado.

- De proceso y de resultados: se hará en forma continua a partir del seguimiento individual y grupal con prácticas de la autocrítica y la autocorrección.
- Mediante parciales: dos instancias con modalidad de primer y segundo parcial más una instancia de recuperación. El primer parcial abarca los temas 1 a 5 y el segundo los temas 6 a 10, sumando contenidos de las primeras unidades ya que se considera integrador. La instancia de recuperación toma la modalidad integradora y se puede sustanciar ya sea en forma escrita u oral.

9. Condiciones de Regularidad y Promoción.

9.1. Condiciones de Regularidad.

- Deberá contar con el 60% de asistencia para las clases dictadas (Condición dada en el reglamento académico -Resolución CD N° 200/12, no será excluyente). Desde la cátedra se llevará un control de la asistencia de los estudiantes a los encuentros.
- Haber presentado los informes trabajos prácticos establecidos en la programación de cátedra, así como las instancias de evaluación sumativa (controles de lectura, presentación de trabajos).

9.2. Condiciones de Promoción.

La promoción de la asignatura se logra cuando el estudiante da cumplimiento a las condiciones de cursado y evaluación propuesta para la misma, la nota de promoción deberá ser igual o superior a seis (6).



10. Bibliografía.

Título	Autores	Editorial	Año de Edición
Control de Calidad. 8va ed.	BESTERFIELD, Dole H	México, Prentice Hall	2009
Estadística	TRIOLA, Mario F	Pearson Educación	2009
Control total de la Calidad	FEIGENBAUM, Armand V.	2 ed. México, Compañía Editorial Continental	1986
Control estadístico de la calidad y seis sigma	GUTIERREZ PULIDO, H.; DE LA VARA SALAZAR, R.	3° ed. McGRAW- HILL/INTERA MERICANA EDITORES, S.A. DE C.V	2013
Control Estadístico de la Calidad	CAROT ALONSO, V.	Alfaomega	2001
Análisis y planeación de la calidad	JURAN, J.M. y GRYNA, F.M.	3 ed. México, Mc. Graw Hill.	1994
ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. NORMA INTERNACIONAL			

