A) CURSO

Clave	Asignatura
5895	CONTROL ESTADISTICO DE CALIDAD

Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos	Horas Totales
2	1	2	5	48

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

	IEA	IM	IMA	IME	IMT
Nivel:			VII		
Tipo (Optativa, Obligatoria)			Obligatoria		
Prerrequisito:			Estadística para Ingenieros (5894) Se requieren 225 créditos aprobados		
Clasificación CACEI:			CI		

C) OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:
Evaluar un estudio integral de Control Estadístico de la Calidad a un proceso productivo, a través de: la aplicación de metodologías de muestreo de aceptación, análisis de la capacidad del proceso y el diseño de sistemas de control y pre-control en áreas de calidad y producción.

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

UNIDAD 1.- Calidad, Productividad y competitividad	**10 hrs**
Objetivo Específico:	El alumno será capaz de explicar claramente los conceptos de calidad, productividad, eficiencia, eficacia, efectividad, cliente interno/externo y poner en práctica como profesionista una cultura orientada a la mejora continua que beneficie a la empresa, a los que le rodean y sobre todo a él mismo.
1.1. Evolución e Historia de la Calidad. 1.2. Filosofías de los principales líderes que han aportado al control de calidad. 1.3. Conceptos relacionados con la Calidad, costos de la Calidad y selección de características críticas de calidad.	

Lecturas y otros recursos	Libros recomendados: Gutiérrez Pulido, H. (2014). Calidad y productividad (4a. ed.). México D.F.: McGraw-Hill. Frank Grima, Análisis y Planeación de la Calidad Método Juran, Mc Graw Hill, ISBN: 9789701061428, 2007 Grant, E.L. (2004): 'Control Estadístico de Calidad'. Editorial CECSA, Segunda Edición. México Montgomery, D. C. (2013). Control estadístico de la calidad (3a ed.). México: Limusa Wiley. Lectura de Artículos Científicos y reportes técnicos relacionados con casos de estudio que emplean control estadístico de calidad. Revisión de sitios en internet: por ejemplo: http://www.seissigma.com.mx http://www.minitab.com/es-mx/ http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/ http://www.wolframalpha.com/
Métodos de enseñanza	• Trabajar de forma convencional con exposición del profesor. • Al menos una vez por semana trabajo en equipo en ejercicios prácticos o utilización de software. • Elaboración del Proyecto Final • Lecturas de Artículos sobre el Control Estadístico de la Calidad.
Actividades de aprendizaje	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase, tareas realizadas por los alumnos, las discusiones y ensayos personales; así como los reportes académicos con resultados de proyectos especiales, tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas revisados en esta Unidad.

UNIDAD 2.- Control Estadístico de la Calidad		**12 horas**
Objetivo Específico:	El alumno será capaz de evaluar e interpretar la información estadística otorgada de los procesos de la organización para determinar la Capacidad del Proceso así mismo generar los Diagramas de Control de Variables y Atributos con el objeto de tomar decisiones	
2.1 Revisión de conceptos de probabilidad y estadística 2.2 Diseño e Implementación de Diagramas de Control (Variables y Atributos) 2.3 Generación e Interpretación de Índices de Capacidad del Proceso: C_{pi}, C_{ps}, C_p, C_{pk}, C_r, Z_i, Z_s, P_{pk} y C_{pm}		
Lecturas y otros recursos	Humberto Gutiérrez Pulido, Román De La Vara Salazar, Control Estadístico de la calidad y Seis Sigma, Mc Graw Hill, ISBN: 9786071509291, 2013. Montgomery, D. C. (2013). Control estadístico de la calidad (3a ed.). México: Limusa Wiley. Revisar página de internet: http://www.minitab.com/es-mx/	
Métodos de enseñanza	• Trabajar de forma convencional con exposición del profesor. • Al menos una vez por semana trabajo en equipo en ejercicios prácticos o utilización de software. • Elaboración del Proyecto Final • Lecturas de Artículos sobre el Control Estadístico de la Calidad.	
Actividades de aprendizaje	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase, tareas realizadas por los alumnos, reportes académicos con resultados de proyectos especiales, tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas revisados en el curso. Resolución de problemarios ó de cuestionarios propuestos por el profesor (que podría ser en Didactic), ya sea a partir del uso de Excel o minitab.	

UNIDAD 3.- Muestreo y Criterios de Aceptación		**14 horas**
Objetivo Específico:	El estudiante conocerá técnicas de muestreo para generar muestras de una población de elementos con el objetivo de conocer el comportamiento de características críticas de calidad, El estudiante entenderá, y reconocerá que el muestreo es importante porque los resultados del muestreo permiten hacer análisis de situaciones de una empresa o de algún campo de la sociedad.	
3.1. Introducción al muestreo aleatorio. 3.2 Esquemas de muestreo estadístico.		

Lecturas y otros recursos	Gutiérrez Pulido, H. (2014). Calidad y productividad (4a. ed.). México D.F.: McGraw-Hill. Montgomery, D. C. (2013). Control estadístico de la calidad (3a ed.). México: Limusa Wiley. UNE 66020-1; procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (NCA). Elaborada por el comité técnico AEN/CTN 66. Madrid. AENOR [2001]. Frank Gryna, Análisis y Planeación de la Calidad Método Juran, Mc Graw Hill, ISBN: 9789701061428, 2007 Grant, E.L. (2004): 'Control Estadístico de Calidad'. Editorial CECSA, Segunda Edición. México Reading of scientfic articles and technical notes an reports related to cases and quality control problems. The review some links at internet. i.e. http://www.seissigma.com.mx http://www.minitab.com/es-mx/ http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/ http://www.wolframalpha.com/
Métodos de enseñanza	• El Profesor expone sus temas de manera convencional en el salón de clase • Al menos una vez por semana trabajo en grupos de trabajo colaborativo resolviendo ejercicios prácticos, empleando software Excel o software estadístico y generar reportes técnicos que se entregarán al profesor. • Los estudiantes son supervisados por el Profesor durante el proceso de elaboración del Proyecto Final • Lecturas de Artículos y elaboración de reportes en donde se muestra la opinión de estudiante. Se trata de artículos acerca el empleo del Control Estadístico de la Calidad en casos exitosos.
Actividades de aprendizaje	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase, tareas realizadas por los alumnos, reportes académicos con resultados de proyectos especiales, tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas revisados en el curso. Resolución de problemarios ó de cuestionarios propuestos por el profesor (que podría ser en Didactic), ya sea a partir del uso de Excel o minitab.

UNIDAD 4.- Análisis de la Variabilidad de las Mediciones		**12 horas**
Objetivo Específico:	El alumno conocerá, entenderá y aplicará los elementos principales de la estadística descriptiva e inferencial, con el propósito de aplicarla en el análisis de calidad y variabilidad de un proceso para la toma de decisiones. Conocerá y evaluará la variabilidad natural del proceso para una característica crítica de calidad determinada, para saber en qué medida tal característica de calidad satisface las especificaciones o los requerimientos del cliente. Además, conocerá y aplicará herramientas estadísticas necesarias para monitorear y controlar de manera pertinente los procesos.	
4.1. Introducción al Análisis de Varianza. 4.2 Introducción al Diseño de Experimentos. 4.3. Estudio Reproducibilidad y Repetibilidad (R&R). 4.4 Normativa ISO 17025. 4.5. Análisis de Sistemas de Medición (MSA).		
Lecturas y otros recursos	Gutiérrez Pulido, Román De La Vara Salazar, Control Estadístico de la calidad y Seis Sigma, Mc Graw Hill, ISBN: 9786071509291, 2013. Gutiérrez Pulido, H., & Vara Salazar, R. d. l. (2012). Análisis y diseño de experimentos (3a. ed). México D.F.: McGrawHill. Montgomery Douglas C. (2019) Design and Analysis of Experiments. John Wiley & Sons Inc. ISBN:9781119589068	

Métodos de enseñanza	• Trabajar de forma convencional con exposición del profesor. • Al menos una vez por semana trabajo en equipo en ejercicios prácticos o utilización de software. • Elaboración del Proyecto Final • Lecturas de Artículos sobre el Control Estadístico de la Calidad.
Actividades de aprendizaje	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase, tareas realizadas por los alumnos, reportes académicos con resultados de proyectos especiales, tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas revisados en el curso. El Profesor entregará anticipadamente las rúbricas para evaluar ensayos, reportes y el proyecto final. Estas rúbricas deberán estar autorizadas por la Academia de Calidad. Resolución de problemarios ó de cuestionarios propuestos por el profesor (que podría ser en Didactic), ya sea a partir del uso de Excel o minitab.

Prácticas	Esta asignatura realiza actividades en el Laboratorio correspondiente

Las prácticas que se realizan en el laboratorio son las siguientes:

PRÁCTICA	ACTIVIDAD
1	ESTIMACIÓN DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN, Y CREACIÓN DE UN HISTOGRAMA.
2	GENERACIÓN DE LAS CARTAS POR ATRIBUTOS Y POR VARIABLES.
3	ESTIMACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS ÍNDICES DE CAPACIDAD (Cpi, Cps, Cp, Cpk, Cr, Zi, Zs, Ppk y Cpm).
4	DISTRIBUCIÓN BINOMIAL.
5	CURVAS DE OPERACIÓN Y SUS PROPIEDADES.
6	MUESTREO DE ACEPTACIÓN POR ATRIBUTOS Y POR VARIABLES.
7	ANALISIS DE VARIANZA.
8	ESTUDIO R&R POR EL MÉTODO DE RANGOS.

El desarrollo de las actividades prácticas, se realizarán preferentemente tanto en Excel como en minitab,

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Otras actividades académicas requeridas	Se requieren al menos 2 actividades en donde se puedan medir las competencias de los alumnos siguientes: *(b) Capacidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar información.* *(f) Responsabilidad ética y profesional.* *(k) Capacidad para el uso de técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.*

F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evaluación:	Periodicidad	Forma de Evaluación y Ponderación Sugerida	Temas a Cubrir
1er. Evaluación Parcial	Sesión 16	33% Ponderación para evaluación ordinaria.	1 y 2

		Examen escrito teórico práctico 80%, Tareas 20%	
2º Evaluación Parcial	Sesión 32	33% Ponderación para evaluación ordinaria. Examen escrito teórico práctico 80%, Tareas 20%	3
3er. Evaluación Parcial	Sesión 48	34% Ponderación para evaluación ordinaria. Examen escrito teórico práctico 80%, Tareas 20%	4
Evaluación Final Ordinario		100% (Promedio de las Evaluaciones Parciales)	
Otra Actividad:			
Examen Extraordinario	Semana 17 del semestre en curso	100% Examen escrito teórico práctico	100% Temario
Examen a título	De acuerdo con programación de Secretaría Escolar	100% Examen escrito teórico práctico	100% Temario
Examen de regularización	De acuerdo con programación de Secretaría Escolar	100% Examen escrito teórico práctico	100% Temario

El profesor diseñará al menos 2 actividades para observar y medir el nivel del logro de las siguientes competencias (Atributos del Egreso / Student Outcomes):
1. Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería.
3. Desarrollar y conducir experimentación adecuada; analizar e interpretar datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
4. Comunicarse efectivamente con diferentes audiencias

G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

1) Julián Alberto Uribe Gómez (2021), Fundamentos de control estadístico de procesos para gestores y administradores tecnológicos, ITM
2) Humberto Gutiérrez Pulido, Calidad y Productividad, Mc Graw Hill, ISBN: 9786071511485, Edición: 04, 2014
3) James R. Evans y William M. Lindsay. Administración y Control de la Calidad, 7ma Edición. Editorial CENAGE Learning.
4) Grant, E.L. (2004): 'Control Estadístico de Calidad'. Editorial CECSA, Segunda Edición. México
5) Montgomery Douglas C. (2019) Design and Analysis of Experiments. John Wiley & Sons Inc. ISBN:9781119589068.
6) Humberto Gutiérrez Pulido, Román De La Vara Salazar, Control Estadístico de la calidad y Seis Sigma, Mc Graw Hill, ISBN: 9786071509291, 2013.
7) Dale H. Besterfield, Control de Calidad, Pearson, ISBN: 9786074421217, 2009.

Textos complementarios

1. Summers, Administración de la Calidad, Pearson, ISBN: 9789702608134, 2006

2. José Luis Palacios Blanco, Administración para la calidad, Trillas, ISBN 13 / Cód Barra:9786071708854, 2011
3. Burr, I. W. (1976). Statistical Quality Control Methods, Marcel Dekker Inc., New York NY
4. Grant, E. L. and R. S. Leavenworth (1988). Statistical Quality Control, 6th ed., McGraw-Hill Book Company, New York NY.
5. W. Hastay, and W. A. Wallis, Selected Techniques of Statistical Analysis for Scientific and Industrial Research and Production and Management Engineering, McGraw-Hill Book Company, New York NY.
6. Montgomery, D. C. (1985). Introduction to Statistical Quality Control, John Wiley & Sons, New York NY.
7. Small, B. B. ET. al. (1958). Statistical Quality Control Handbook, AT&T, ISBN Select Code 700-444.
8. Wheeler, D. J. and D. S. Chambers (1992). Understanding Statistical Process Control, 2nd ed., SPC Press, Knoxville, TN. -

Software: Excel, Mega Stat, Super CEP, Quality Windows, Minitab.

Plataforma: Didactic.