

SÍLABO CONTROL DE CALIDAD

ÁREA CURRICULAR: PRODUCCIÓN E INGENIERÍA INDUSTRIAL

I. DATOS GENERALES

| | | |
|-----|--|--|
| 1.1 | Departamento Académico | : Ingeniería y Arquitectura |
| 1.2 | Semestre Académico | : 2019-I |
| 1.3 | Código de la asignatura | : 09016408040 |
| 1.4 | Ciclo | : VIII |
| 1.5 | Créditos | : 4 |
| 1.6 | Horas semanales totales | : 10 |
| | 1.6.1 Horas lectivas (Teoría, Práctica. Laboratorio) | : 6 (T=2, P=1, L=3) |
| | 1.6.2. Horas no lectivas | : 4 |
| 1.7 | Condición del Curso | : Obligatorio |
| 1.8 | Requisito(s) | : 09014007040. Procesos de Manufactura |
| 1.9 | Docentes | : Ing. Celso Gonzales Chavesta. |

II. SUMILLA

El curso forma parte de la formación especializada; tiene carácter teórico – práctico. Le permite al estudiante desarrollar la capacidad de utilizar técnicas estadísticas para diagnosticar la marcha de los procesos de producción y su incidencia en la salud de la empresa.

El curso se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Métodos estadísticos de control y mejoramiento de Calidad II. Diagramas de control. III. Análisis de capacidad de procesos y muestreo de aceptación. IV. Diseño de experimentos.

III. COMPETENCIAS Y SUS COMPONENTES COMPRENDIDOS EN LA ASIGNATURA

3.1 Competencias

- . Reconoce la importancia del control de calidad aplicado a los procesos.
- . Aplica conceptos de control de calidad para controlar los procesos...
- . Sigue una secuencia lógica en el estudio y la solución de problemas de control de calidad.
- . Aplica diseños experimentales, en el estudio de procesos.

3.2 Componentes

- **Capacidades**
 - . Comprende e interpreta los conceptos relacionados con la calidad de los procesos.
 - . Domina los fundamentos estadísticos de los diagramas de control.
 - . Determina si un proceso es capaz de elaborar un producto o servicio de acuerdo con las especificaciones, haciendo uso apropiado de los indicadores pertinentes.
 - . Utiliza el diseño de experimentos aplicados a la industria.
- **Contenidos actitudinales**
 - . Utiliza la normativa y terminología de Control de Calidad.
 - . Analiza estadísticamente los resultados de las mediciones mediante diagramas de control, compara adecuadamente los valores obtenidos con las especificaciones y determina si el proceso de producción se desarrolla normalmente o presenta desviaciones que requieran ser corregidas.
 - . Identifica los índices de capacidad para variables con una y con doble especificación.
 - . Identifica y usa métodos analíticos y tablas normalizadas de muestreo de aceptación, elaborando correctamente las curvas características de operación y verificando los estándares de calidad de lotes de productos.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

| UNIDAD I: METODOS ESTADÍSTICOS DE CONTROL Y MEJORAMIENTO DE CALIDAD | | | | | |
|---|--|--|--|-------|------|
| • CAPACIDAD: Comprende e interpreta los conceptos relacionados con la calidad de los procesos. | | | | | |
| SEMANA | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | HORAS | |
| | | | | L | T.I. |
| 1 | Primera sesión Introducción al concepto de calidad. Segunda sesión Significado de la calidad y de mejoramiento de calidad. | . Describe los conceptos relacionados con la calidad y la mejora continua. | Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 1 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 3 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Proyecto de curso – 2 h | 6 | 4 |
| 2 | Primera sesión Modelado de la Calidad del proceso. Descripción de la variación. Segunda sesión Modelado de la Calidad del proceso. Distribución de frecuencia y el histograma | . Aplica la variación, la distribución de frecuencia y el histograma en el modelado de la calidad. | Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 1 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 3 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Proyecto de curso – 2 h | 6 | 4 |
| 3 | Primera sesión Modelado de la Calidad del proceso Distribuciones discretas importantes. Segunda sesión Modelado de la Calidad del proceso Distribuciones continuas importantes. | . Reconoce las distribuciones discretas y continuas aplicadas al modelado de la calidad. | Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 1 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 3 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Proyecto de curso – 2 h | 6 | 4 |
| 4 | Primera sesión Inferencias sobre la Calidad del Proceso. Los estadísticos y las distribuciones de muestreo Segunda sesión Herramientas estadísticas para la mejora continua. | . Identifica los estadísticos y las distribuciones de muestreo e infiere sobre la calidad de los procesos. . Utiliza las herramientas estadísticas para la mejora continua. | Lectivas (L): . Desarrollo del tema - 1 h . Ejemplos del tema - 2 h . Ejercicios en aula - 3 h Trabajo Independiente (T.I.): . Resolución tareas - 2 h . Proyecto de curso – 2 h | 6 | 4 |

| UNIDAD II: DIAGRAMAS DE CONTROL | | | | | |
|---|---|--|--|-------|------|
| CAPACIDAD: Domina los fundamentos estadísticos de los diagramas de control. | | | | | |
| SEMANA | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | HORAS | |
| | | | | L | T.I. |
| 5 | Primera sesión Diagramas de control: Fundamentos estadísticos de los diagramas de control. Causas fortuitas y causas atribuibles. Subgrupos racionales. Análisis de patrones. Segunda sesión Diagramas de control para variables. Diagramas de Control para medias y rangos. Fundamentos estadísticos de los diagramas de control. La función de operación característica. Primera Práctica calificada. | <ul style="list-style-type: none">Reconoce los fundamentos estadísticos de los diagramas de control aplicados a causas fortuitas y atribuibles.Utiliza los diagramas de control para variables. | Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none">Desarrollo del tema - 1 hEjemplos del tema - 2 hEjercicios en aula - 3 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none">Resolución tareas - 2 hProyecto de curso – 2 h | 6 | 4 |
| 6 | Primera sesión Diagramas de control para la media y desviación estándar. Interpretación. Segunda sesión Idea de la función característica de la operación. diagramas para medias y desviaciones estándares. | <ul style="list-style-type: none">Utiliza e interpreta los diagramas de control para la media y la desviación estándar. | Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none">Desarrollo del tema - 1 hEjemplos del tema - 2 hEjercicios en aula - 3 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none">Resolución tareas - 2 hProyecto de curso – 2 h | 6 | 4 |
| 7 | Primera sesión Diagrama de control para atributos. Diagrama para la fracción disconforme (defectuosa). Desarrollo y operación del diagrama de control. Tamaño muestral constante y variable. Diagrama de control para el número de disconformes (defectuosos). Función característica de la operación Segunda sesión Diagrama de control para defectos (diagrama c). Diagrama de control para el número de defectos por unidad (diagrama u). Selección entre diagramas de control de atributos y de variables. | <ul style="list-style-type: none">Utiliza los diagramas de control de atributos y variables para determinar si un proceso se encuentra o no bajo control estadístico. | Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none">Desarrollo del tema - 1 hEjemplos del tema - 2 hEjercicios en aula - 3 h Trabajo Independiente (T.I): <ul style="list-style-type: none">Resolución tareas - 2 hProyecto de curso – 2 h | 6 | 4 |
| 8 | Primera sesión Examen Parcial Segunda sesión Entrega del Examen Parcial | | Evaluación, entrega y solución del examen parcial | | |

UNIDAD III: ANALISIS DE CAPACIDAD DE PROCESOS Y MUESTREO DE ACEPTACIÓN

CAPACIDAD: Determina si un proceso es capaz de elaborar un producto o servicio de acuerdo con las especificaciones, haciendo uso apropiado de los indicadores pertinentes.

| SEMANA | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | HORAS | |
|--------|--|---|---|-------|------|
| | | | | L | T.I. |
| 9 | Primera sesión Análisis de capacidad utilizando un histograma o una gráfica de probabilidad normal. Índices de capacidad de proceso Cp, Cpk. Segunda sesión Segunda Práctica Calificada. | <ul style="list-style-type: none"> Describe el análisis de la capacidad/ habilidad del Proceso. Calcula e interpreta Indicadores de capacidad, Reconoce la diferencia entre capacidad potencial y capacidad real de un proceso. | Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 1 h Ejemplos del tema - 2 h Ejercicios en aula - 3 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 2 h Proyecto de curso – 2 h | 6 | 4 |
| 10 | Primera sesión El problema del muestreo de aceptación, ventajas y desventajas. Planes de muestreo. Tipos de planes de muestreo. Formación de los lotes. Lineamientos para usar el muestreo de aceptación. Segunda sesión Planes de muestreo simples por atributos. Definición. Curva CO. Riesgos del productor y del consumidor. Límite de calidad aceptable (LCA). Porcentaje defectuoso tolerable por lote (PDTL). Planes de muestreo doble y múltiple. | <ul style="list-style-type: none"> Define lo que es un muestreo para aceptación. Definen y describen los planes de muestreo, Definen y describen la construcción de curvas característica; calidad media salida y inspección total promedio. | Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 1 h Ejemplos del tema - 2 h Ejercicios en aula - 3 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 2 h Proyecto de curso – 2 h | 6 | 4 |
| 11 | Primera sesión Norma Técnica Peruana ISO 2859:2018. Descripción de la norma. Procedimientos y uso de las tablas. Segunda sesión Aplicaciones. | <ul style="list-style-type: none"> Utilizan las normas de muestreo NTP ISO 2859:1 y NTP ISO 2859:2 para determinar planes de muestreo. | Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 1 h Ejemplos del tema - 2 h Ejercicios en aula - 3 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 2 h Proyecto de curso - 2 h | 6 | 4 |

UNIDAD IV: DISEÑOS DE EXPERIMENTOS

CAPACIDAD: Utiliza el diseño de experimentos aplicados a la industria.

| SEMANA | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE | HORAS | |
|--------|---|--|---|-------|------|
| | | | | L | T.I. |
| 12 | Primera sesión Diseño de experimentos. Necesidad de diseñar los experimentos. Modelos básicos. Tratamiento, unidad experimental, aleatorización, control local. Segunda sesión El Diseño Completamente Aleatorizado (DCA). Descripción. Nomenclatura. Análisis de varianza. | <ul style="list-style-type: none"> Define y describe la unidad experimental. Aplica el diseño completamente aleatorizado en procesos industriales. | Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 1 h Ejemplos del tema - 2 h Ejercicios en aula - 3 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 2 h Proyecto de curso – 2 h | 6 | 4 |
| 13 | Primera sesión Tabla de Análisis de varianza. Resultados. Aplicaciones del DCA. Ejemplos y ejercicios. Segunda sesión Introducción a los experimentos factoriales. Nomenclatura. Experimentos con un solo factor. Niveles. Tabla de Análisis de varianza. Ejemplos y aplicaciones. | <ul style="list-style-type: none"> Aplica los experimentos factoriales en el análisis de datos. | Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 1 h Ejemplos del tema - 2 h Ejercicios en aula - 3 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 2 h Proyecto de curso – 2 h | 6 | 4 |
| 14 | Primera sesión Tercera Práctica Calificada. Segunda sesión Experimentos con dos factores. efectos e interacciones. Análisis de varianza en experimentos con dos factores. El factorial 2^K . Efectos e interacciones. | <ul style="list-style-type: none"> Aplica el análisis de varianza en experimentos con dos factores. | Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del tema - 1 h Ejemplos del tema - 2 h Ejercicios en aula - 3 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución tareas - 2 h Proyecto de curso – 2 h | 6 | 4 |
| 15 | Primera sesión Exposición de Trabajo Experimental Segunda sesión Exposición de Trabajo Experimental | <ul style="list-style-type: none"> Explica los procesos y cálculos involucrados en el proyecto desarrollado | Lectivas (L): <ul style="list-style-type: none"> Exposición de trabajo - 6 h Trabajo Independiente (T.I.): <ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios - 4 h | 6 | 4 |
| 16 | Examen final | | | | |
| 17 | Entrega de promedios finales y acta del curso. | | | | |

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

VI. RECURSOS DIDÁCTICOS

Equipos: Una computadora personal para el profesor y una computadora personal para cada estudiante del curso, Ecran, proyector de multimedia y una impresora.

Materiales: Manual universitario.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

$$PF = (PE + EP + EF) / 3$$

$$PE = (P1 + P2 + P3) / 3$$

Donde:

PF = Promedio Final

PE = Promedio de Evaluaciones

EP = Examen Parcial (escrito)

EF = Examen Final (escrito)

P# = Práctica calificada.

VIII. FUENTES DE CONSULTA

Bibliográficas

- Montgomery Douglas C. (2011). *Control Estadístico de la Calidad*. México. Limusa Wiley. Tercera edición
- Mitra A. (2008) *Fundamentals of Quality Control and Improvement*. Third edition. John Wiley & Sons
- Vasconcellos, A., (2003). *Quality Assurance for the food Industry*. USA.: Crc Press
- Evans, J. y Lindsay, W. (2014). *Administración y Control de Calidad*. México.: Cengage Learning
- Gutierrez, H., De la Vara, R. (2013). *Control estadístico de Calidad y seis sigma*. México.: Ed. Mc. Graw Hill.
- INACAL. (2018) *NTP ISO 2859. Muestreo de Aceptación por lotes*. 2018.

Electrónicas

- Gonzales Ch, C., (2013). *Separata digital de Control de Calidad*. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de San Martín de Porres, Perú.
- Aula Virtual, www.usmpvirtual.edu.pe/

IX. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, se establece en la tabla siguiente:

K = clave **R** = relacionado **Recuadro vacío** = no aplica

| | | |
|-----|--|----------|
| (a) | Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería | K |
| (b) | Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos | |
| (c) | Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas | |
| (d) | Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario | |
| (e) | Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería | K |
| (f) | Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional | |
| (g) | Habilidad para comunicarse con efectividad | |
| (h) | Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global | |
| (i) | Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida | R |
| (j) | Conocimiento de los principales temas contemporáneos | |
| (k) | Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería | |