



DIRECTORIO



PÁGINA LEGAL

Participantes

Mtro. José Antonio Varela Loyola - Universidad Politécnica de Tlaxcala

Mtro. Isidro Soria Arguello - Universidad Politécnica de Toluca.

Mtra. Blanca E. Tovar González - Universidad Politécnica de Zacatecas.

Mtra. Violeta Jaramillo Vega - Universidad Politécnica del Estado de Morelos.

Mtro. Rodolfo Rafael Medina R. - Universidad Politécnica de Aguascalientes.

Mtro. Juan Carlos Portales Rodríguez - Universidad Politécnica de San Luis Potosí.

Mtro. Juan Simón Isidro - Universidad Politécnica del Valle de México.



Primera Edición: 2015

DR © 2010 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN-----



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
PROGRAMA DE ESTUDIOS	7
FICHA TÉCNICA.....	8
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO.....	10
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	11
GLOSARIO.....	16
BIBLIOGRAFÍA	17



INTRODUCCIÓN

Actualmente en la sociedad a nivel mundial, se ha establecido una globalización de los productos esto es, que un producto esta elaborado de diferentes partes todas hechas en diferentes lugares del mundo. Por ejemplo un carro de marca alemana, es ensamblado en México, donde el chasis es brasileño, el motor es Chino, las llantas italianas etc. Esto es que el producto en si es la unión de diferentes manos de obra alrededor del mundo.

Debido a lo anterior para que la calidad de un producto se mantenga es necesario que cada una de las empresas que contribuye con la fabricación del producto tenga la misma calidad, de ahí la importancia de entender esta materia.

La carrera de nanotecnología no queda exenta de la globalización y es necesario que al fabricar productos con partículas nanométricas, éstas estén dentro de un cierto margen de calidad, de ahí la necesidad de que los ingenieros en nanotecnología entiendan y apliquen las técnicas de control estadístico de calidad.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

DATOS GENERALES																			
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Ingeniería en Nanotecnología																	
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Desarrollar profesionistas con calidad Internacional en el área micro y nano tecnologías que sean reconocidos por su capacidad de innovar en la solución de problemas Industriales y tecnológicos, así como en la generación de conocimientos con perspectiva sustentable.																	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:		Estadística y control de la calidad																	
CLAVE DE LA ASIGNATURA:																			
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:		Obtener Ingenieros que conozcan aplicar las técnicas de calidad tradicionales y contemporaneas utilizadas por las diferentes empresas a nivel mundial.																	
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:		90																	
FECHA DE EMISIÓN:																			
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:																			
CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN			ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE										EVALUACIÓN			OBSERVACIÓN			
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	TÉCNICAS SUGERIDAS		ESPACIO EDUCATIVO			MOVILIDAD FORMATIVA		MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	TOTAL DE HORAS					EVALUACIÓN		
			PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	AULA	LABORATORIO	OTRO	PROYECTO	PRÁCTICA			TEÓRICA		PRÁCTICA			TÉCNICA	INSTRUMENTO	TOTAL DE HORAS
												Presencial	NO Presencial	Presencial	NO Presencial				
Conceptos básicos de calidad y estadística descriptiva	Entender y realizar un histograma, así como conocer que es el promedio, una desviación estándar, la moda, la mediana, cuantiles y diagramas de caja.	Entregar una serie de ejercicios en donde tenga que obtener el histograma, el promedio, la moda, la mediana, cuantiles y diagrama de caja. Comenzar un proyecto del mundo laboral o experimenta en el cual los alumnos tengan que tomar los datos y con esto obtener el histograma, el promedio, la moda, la mediana, cuantiles y diagrama de caja.	Referencia: la relevancia del muestreo estadístico en la industrial local. Instrucción programada: tipos de muestreo y tamaño de muestra. Estudio de caso: aplicación enfocada en un ejemplo práctico.	Confianza: la relevancia del muestreo estadístico en la industrial local. Instrucción programada: tipos de muestreo y tamaño de muestra. Estudio de caso: aplicación enfocada en un ejemplo práctico.	X	X	N/A	X	X	Oficio	Computadora, calculo, herramientas.	10	3	5	3	Documental	Cuestionario Lista de chequeo para los proyectos	30	Sugerimos el uso de internet, para poder validar en algunos sitios especializadas en análisis estadístico.
Herramientas básicas de seis sigma	Desarrollar, entender y aplicar: 1. Diagrama de Pareto. 2. La estratificación. 3. Hoja de verificación. 4. Diagrama de Causa efecto. 5. Lluvia de ideas. 6. Diagrama de dispersión. 7. Diagrama de proceso. 8. Sistemas Poka-yoke.	Resolver una serie de ejercicios (por lo menos tres de cada uno) que contengan problemas de diagrama de Pareto, la estratificación, hoja de verificación, diagrama de causa efecto, diagrama de dispersión, diagrama de proceso, sistema Poka-yoke. Continuar el proyecto anterior pero ahora, introducir al cada uno de los temas mostrados en los resultados de aprendizaje y de acuerdo a estos resultados obtener una conclusión del mismo con el cual puedan percibir el problema de calidad que tengan como pueden mejorarlo.	Referencia: la relevancia del muestreo estadístico en la industrial local. Instrucción programada: tipos de muestreo y tamaño de muestra. Estudio de caso: aplicación enfocada en un ejemplo práctico.	Confianza: la relevancia del muestreo estadístico en la industrial local. Instrucción programada: tipos de muestreo y tamaño de muestra. Estudio de caso: aplicación enfocada en un ejemplo práctico.	X	X	N/A	X	X	Oficio	Computadora, calculo, herramientas.	10	3	5	3	Documental	Cuestionario Lista de chequeo para los proyectos	30	Sugerimos que el proyecto de los alumnos lo puedan obtener a través de la empresa donde realizan el estudio.
Cintas de control por variables y atributos.	Desarrollar, entender y aplicar: Las cintas de control para variables y atributos de control que se sabe interpretarlas, aplicarlas y operarlas.	Resolver una serie de ejercicios (por lo menos tres de cada uno) que contengan problemas de cintas de control para variables y atributos, en las cuales los alumnos puedan demostrar que pueden interpretarlas y aplicarlas. Continuar el proyecto en el cual los alumnos apliquen las cintas de control en la empresa o laboratorio donde están obteniendo los datos de tal forma que en sus conclusiones puedan incluir una mejora o pista de esta interpretación.	Referencia: la relevancia del muestreo estadístico en la industrial local. Instrucción programada: tipos de muestreo y tamaño de muestra. Estudio de caso: aplicación enfocada en un ejemplo práctico.	Confianza: la relevancia del muestreo estadístico en la industrial local. Instrucción programada: tipos de muestreo y tamaño de muestra. Estudio de caso: aplicación enfocada en un ejemplo práctico.	X	X	N/A	X	X	Oficio	Computadora, calculo, herramientas.	10	3	5	3	Documental	Cuestionario Lista de chequeo para los proyectos	30	Sugerimos de ser posible el profesor pueda asistir en la empresa, por lo menos a un alumno. Debe contribuir a la confianza de los alumnos con el profesor y de ser así en la actualización de conocimientos por parte del profesor en el terreno real.

 <small>Sistema de</small> Universidades Politécnicas	FICHA TÉCNICA NOMBRE DE LA ASIGNATURA
--	--

Nombre:	Control Estadístico de la Calidad.
Clave:	CEC-ES
Justificación:	Para controlar el proceso de producción de tal forma que el producto cumpla con las especificaciones establecidas en el diseño.
Objetivo:	El alumno será capaz de auditar el proceso de manufactura o servicio, así como desarrollar todo un plan de calidad para poder cumplir con las exigencias del cliente.
Habilidades:	Comunicar efectivamente; Saber trabajar en equipo; Ser responsable en la inspección; tener iniciativa.
Competencias genéricas a desarrollar:	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis; Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica; Capacidad de comunicación oral y escrita.

Capacidades a desarrollar en la asignatura	Competencias a las que contribuye la asignatura
<p>Definir y solucionar los problemas de raíz, correspondientes a la calidad con base a métodos estadísticos y probabilísticos, sin afectar en la medida de lo posible el costo del mismo.</p> <p>Construir los indicadores estadísticos, con base en el plan de muestreo y documentación disponible Para cuantificar la variabilidad de la calidad del producto insumo o servicio.</p> <p>Procesar información recabada de procesos productivos y servicios, con el uso de programas de cómputo para poder construir gráficos y realizar análisis estadístico.</p> <p>Interpretar gráficos y análisis estadísticos, usando programas de cómputo para determinar las variables y atributos con mayor variabilidad del fenómeno bajo estudio.</p>	<p>Examinar las características clave del proceso de inspección a través del análisis probabilístico y estadístico.</p> <p>Elaborar planes de control de calidad para verificar la variabilidad de insumos, procesos y productos a través de las metodologías y herramientas que aseguren la calidad del producto de acuerdo a especificaciones dadas</p>

Definir plan de mejoramiento de acuerdo al análisis de gráficos y estadísticos para asegurar la calidad de insumos, procesos y productos.

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORÍA		HORAS PRÁCTICA	
		presencial	No presencial	presencial	No presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	Conceptos básicos de calidad y estadística	15	3	15	9
	Herramientas básicas de seis sigma	15	3	15	12
	Cartas de control por variables y atributos.	15	3	15	15
Total de horas por cuatrimestre:	90				
Total de horas por semana:	4				
Créditos:	6				

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Estadística y Control de la Calidad		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Conceptos básicos de calidad y estadística descriptiva		
Nombre de la práctica o proyecto:	Plan de muestreo		
Número:	1/3	Duración (horas) :	12
Resultado de aprendizaje:	Formular un plan de muestro estadístico .		
Requerimientos (Material o equipo):	Software Estadístico, Computadoras, Proyector, Material de Muestreo		
<p>Actividades a desarrollar en la práctica: Definir en prosa las actividades a desarrollar en cada etepa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Recopilación de datos. ✓ Análisis y clasificación de datos. <p>Obtener:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ el histograma. ✓ El promedio. ✓ La desviación estándar. ✓ La moda. ✓ La mediana. ✓ Cuartiles. ✓ Diagramas de caja. 			
<p>Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:</p> <p>EP1 Proyecto determine una empresa, o lugar en donde se desarrollara un control de la calidad, cabe aclarar que la empresa o lugar puede ser la misma universidad en alguno de los procesos que se llevan a cabo en la misma, como inscripciones, evaluaciones, servicio de cafetería etc.</p>			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Lista de cotejo para proyecto plan de muestro.

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE :

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN.

Nombres(s) del Alumno(s)	Matrícula:	Firma del alumno(s)
Producto:	Nombre del Proyecto:	Fecha:
Asignatura: Control Estadístico de la Calidad.		Periodo Cuatrimestral:
Nombre del Docente:		Firma del Docente.

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marquen en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que pueden ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Características a cumplir	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
4%	Presentación: El trabajo cumple con los requisitos de: a) Buena presentación			
8%	b) Presenta cero errores ortográficos.			
2%	c) Mismo formato (indicado al inicio de curso)			
6%	d) Maneja el lenguaje técnico apropiado			
10%	Introducción y objetivo: la introducción y el objetivo dan una idea clara del objetivo de trabajo, motivando al lector a continuar con su lectura y revisión			
30%	Sustento Teórico: Presenta un panorama general del tema a desarrollar y lo sustenta con referencias bibliográficas y ligas de Internet, cita correctamente a los autores			
15%	Desarrollo: Cumplió con lo establecido en la práctica.			
10%	Resultados: Cumplió totalmente con el objetivo esperado.			
10%	Conclusiones: Las conclusiones son claras y acordes con el objetivo esperado.			
5%	Responsabilidad: Entregó el reporte en la fecha y hora señalada			
100%	CALIFICACION			

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Estadística y Control de la Calidad		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Herramientas básicas de seis sigma		
Nombre de la práctica o proyecto:	Plan de muestreo		
Número:	2/3	Duración (horas) :	12
Resultado de aprendizaje:	Verificar que tipo de herramientas tiene la empresa en cuanto a control de calidad.		
Requerimientos (Material o equipo):	Software Estadístico, Computadoras, Proyector, Material de Muestreo		
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diagrama de Pareto. ✓ La estratificación. ✓ Hoja de verificación: ✓ Diagrama de causa efecto. ✓ Lluvia de ideas.. ✓ Diagrama de dispersión. ✓ Diagrama de proceso. ✓ Sistema Pocayoke. 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ EP2 Proyecto De acuerdo a la empresa seleccionada en la unidad anterior, deberá identificar si el sistema de calidad que se maneja en esta empresa cuenta y se realizan lo que es: Diagrama de Pareto, La estratificación, Hoja de verificación: Diagrama de causa efecto, Lluvia de ideas, Diagrama de dispersión, Diagrama de proceso, Sistema Pocayoke. En caso de no realizarse en la empresa poner en practica estos conocimientos en la misma, o en caso de observar que se hace uso no adecuado de algunos de estos conocimientos hacer la corrección del mismo. 			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Lista de cotejo para proyecto plan de muestro.

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE :

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN.

Nombres(s) del Alumno(s)	Matrícula:	Firma del alumno(s)
Producto:	Nombre del Proyecto:	Fecha:
Asignatura: Control Estadístico de la Calidad.		Periodo Cuatrimestral:
Nombre del Docente:		Firma del Docente.

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marquen en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que pueden ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Características a cumplir	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
4%	Presentación: El trabajo cumple con los requisitos de: e) Buena presentación			
8%	f) Presenta cero errores ortográficos.			
2%	g) Mismo formato (indicado al inicio de curso)			
6%	h) Maneja el lenguaje técnico apropiado			
10%	Introducción y objetivo: la introducción y el objetivo dan una idea clara del objetivo de trabajo, motivando al lector a continuar con su lectura y revisión			
30%	Sustento Teórico: Presenta un panorama general del tema a desarrollar y lo sustenta con referencias bibliográficas y ligas de Internet, cita correctamente a los autores			
15%	Desarrollo: Cumplió con lo establecido en la práctica.			
10%	Resultados: Cumplió totalmente con el objetivo esperado.			
10%	Conclusiones: Las conclusiones son claras y acordes con el objetivo esperado.			
5%	Responsabilidad: Entregó el reporte en la fecha y hora señalada			
100%	CALIFICACION			

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Estadística y Control de la Calidad		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Cartas de Control por variables y atributos.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Plan de muestreo		
Número:	3/3	Duración (horas) :	12
Resultado de aprendizaje:	Verificar que tipo de herramientas tiene la empresa en cuanto a control de calidad.		
Requerimientos (Material o equipo):	Software Estadístico, Computadoras, Proyector, Material de Muestreo		
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cartas de control para variables y atributos. ✓ Interpretación y aplicación de cartas de control de variables y atributos 			
Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ EP3 Proyecto Para finalizar el proyecto de la empresa anterior se deberá identificar las cartas de variables y atributos que tenga la empresa en caso de no tener se deberán de desarrollar estas de tal forma que se pueden aplicar dándole una interpretación a las mismas. 			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Lista de cotejo para proyecto plan de muestro.

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE :

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN.

Nombres(s) del Alumno(s)		Matrícula:	Firma del alumno(s)
Producto:	Nombre del Proyecto:		Fecha:
Asignatura: Control Estadístico de la Calidad.			Periodo Cuatrimestral:
Nombre del Docente:			Firma del Docente.

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marquen en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que pueden ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Características a cumplir	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
4%	Presentación: El trabajo cumple con los requisitos de: i) Buena presentación			
8%	j) Presenta cero errores ortográficos.			
2%	k) Mismo formato (indicado al inicio de curso)			
6%	l) Maneja el lenguaje técnico apropiado			
10%	Introducción y objetivo: la introducción y el objetivo dan una idea clara del objetivo de trabajo, motivando al lector a continuar con su lectura y revisión			
30%	Sustento Teórico: Presenta un panorama general del tema a desarrollar y lo sustenta con referencias bibliográficas y ligas de Internet, cita correctamente a los autores			
15%	Desarrollo: Cumplió con lo establecido en la práctica.			
10%	Resultados: Cumplió totalmente con el objetivo esperado.			
10%	Conclusiones: Las conclusiones son claras y acordes con el objetivo esperado.			
5%	Responsabilidad: Entregó el reporte en la fecha y hora señalada			
100%	CALIFICACION			



GLOSARIO

1. **HISTOGRAMA:** Representación gráfica de estadísticas de diferentes tipos con la finalidad de comprender fácilmente la distribución de datos.
2. **Promedio:** Es la suma de todos los datos entre el número de datos.
3. **Desviación estándar:** Separación que existe entre los datos y el promedio.
4. **Moda:** Es el valor que más se repite entre todos los datos.
5. **Cuartiles:** Son medidas de posición que dividen a los datos en porcentuales iguales.
6. **Diagrama de caja:** Es un grafico basado en los cuartiles para visualizar la distribución de os mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

Humberto Gutiérrez Pulido, Román de la Vara Salazar, “Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma”, Mc Graw Hill, 3er ed., México, 2013.

Douglas C. Montgomery, “Probabilidad y Estadística Aplicada a la Ingeniería”, LIMUSA, 5ta ed. México, 2012.

James Evans, “Administración y Control de la Calidad”, CENGAGE LEARNING, 1era ed. México, 2013.

Raúl Amor Pulido, “Control Estadístico de la Calidad”, Grupo Editorial Universitario, 1era ed. Granada, 2005.

Ignacio Tejero García, “Estadística Práctica Aplicada a la Calidad: Control Estadístico de los Procesos y Análisis de Mejora”, CYAN, México, 2009.

Complementaria

Sitio Web