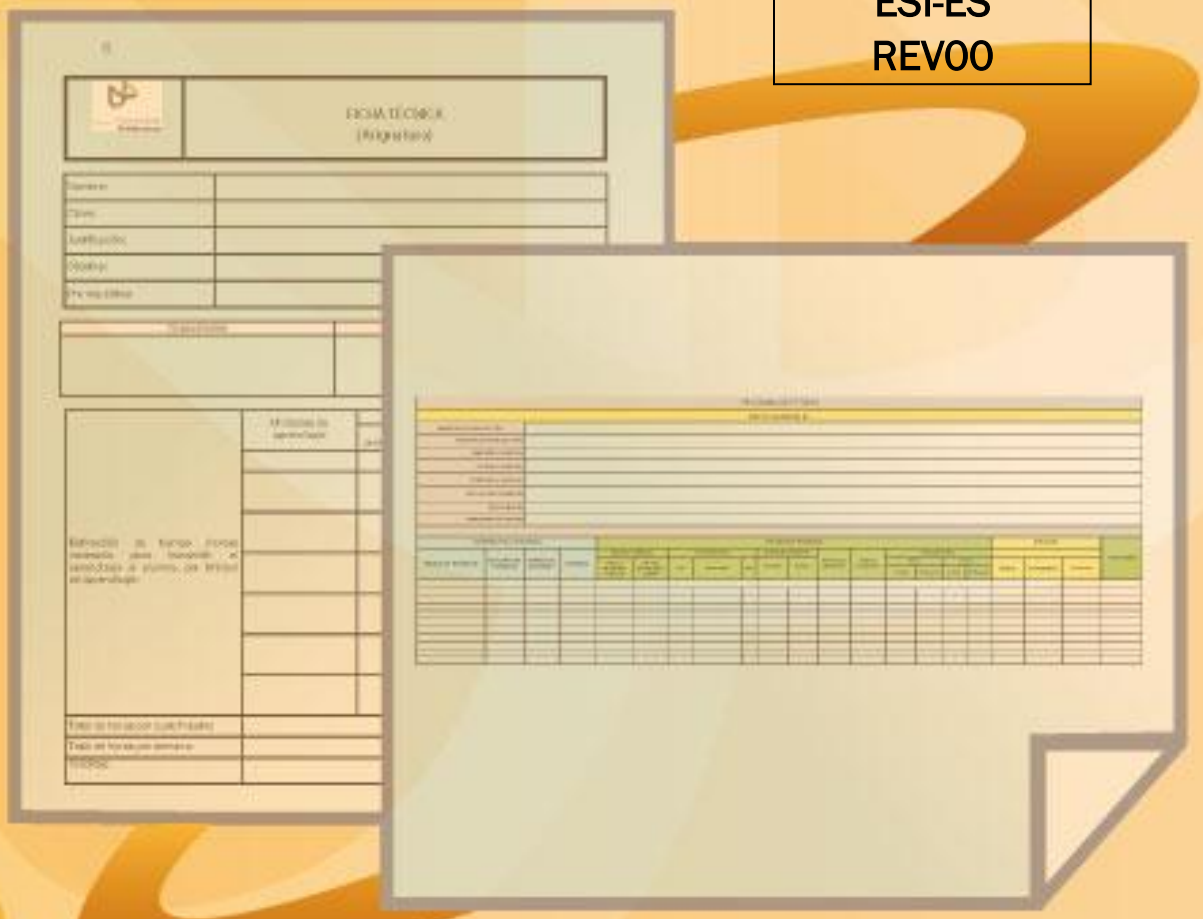
Subsistema de Universidades Politécnicas

Manual de Asignatura

ESI-ES
REV00



INGENIERIA INDUSTRIAL

ESTADÍSTICA INDUSTRIAL

DIRECTORIO

Secretario de Educación Pública

Mtro. Alonso Lujambio Irazábal

Subsecretario de Educación Superior

Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez

Coordinadora de Universidades Politécnicas

Mtra. Sayonara Vargas Rodríguez

ORIGINAL

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.

Mtra. Haidie Lissette Hervert Zamora – Universidad Politécnica de Altamira.

ORIGINAL

Primera Edición: 2011

DR © 2011 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN----------

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1
PROGRAMA DE ESTUDIOS 2
FICHA TÉCNICA 3
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO 5
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN 9
GLOSARIO 24
BIBLIOGRAFÍA 26

ORIGINAL

INTRODUCCIÓN

Los métodos estadísticos no sólo son útiles sino en verdad indispensables para comprender el mundo que nos rodea. Nos proporcionan formas de adquirir nuevas perspectivas del comportamiento de muchos fenómenos con que nos encontramos en el campo de la ingeniería industrial. La Estadística enseña cómo razonar lógicamente y tomar decisiones informadas en presencia de la incertidumbre y la variación.

Así mismo es preciso recordar que no existen dos procesos iguales, es decir que todos los procesos y sistemas de la vida real exhiben variabilidad e incertidumbre en cierta manera; la cual es el resultado de cambios en las condiciones bajo las cuales se hacen las observaciones. En el contexto de la manufactura, estos cambios pueden ser diferencias en las propiedades de los materiales utilizados en la forma en que trabajan los obreros, en las variables del proceso (tales como la temperatura, la presión o el tiempo de ocupación) y en los factores ambientales (como la humedad relativa). La variabilidad se presenta también debido al sistema de medición utilizado y al muestreo. Por ende la estadística no solo ofrece métodos para analizar los experimentos realizados, sino también sugerencias sobre cómo desarrollar los experimentos en forma eficiente, para disminuir los efectos de variación y tener mayor probabilidad de llegar a conclusiones correctas.

En los últimos años la importancia de la estadística en la ingeniería, ha sido encaminada por la participación de la industria en el aumento de la calidad. Muchas compañías se han dado cuenta que la baja calidad de un producto, tiene un gran efecto en la productividad global de la compañía, en el mercado, la posición competitiva, y finalmente, en la rentabilidad de la empresa. Mejorar los aspectos de calidad conlleva al éxito de la compañía. La estadística es un elemento decisivo en el incremento de la calidad, ya que las técnicas estadísticas pueden emplearse para describir y comprender la variabilidad.

Por ende la estadística aplicada a la Ingeniería Industrial es una herramienta básica en negocios y producción. Utilizada para entender la variabilidad de sistemas de medición, control de procesos (como control estadístico de procesos (CEP), para compilar datos, y para tomar decisiones. Es una herramienta clave y probablemente la única.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMA DE ESTUDIO	
DATOS GENERALES	
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	Ingeniería Industrial
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	Formar profesionistas capaces de planear, diseñar, instalar, operar, analizar y mejorar procesos productivos integrados por factor humano, materiales, información, tecnología, energía y recursos financieros, a través de la conducción de procesos de cambio y de mejora continua con una perspectiva integradora y estratégica; con actitud creativa, emprendedora y respetuosa del individuo y el medio ambiente, ajustando su desempeño a los cambios que requiere la sociedad.
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Estadística Industrial
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	ESI-ES
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:	El alumno será capaz de efectuar análisis estadísticos que contemplen la determinación de tamaño de muestra, prueba de hipótesis, parámetros de variabilidad y pruebas de bondad y ajuste para aplicarlas en los procesos industriales, comerciales y de servicios.
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:	90
FECHA DE EMISIÓN:	Julio, 2011
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:	Universidad Politécnica de Guanajuato(UPGuanajuato),Universidad Politécnica de Puebla (UPPuebla), Universidad Politécnica de Chiapas (UPChiapas), Universidad Politécnica de Pachuca (UPPachuca), Universidad Politécnica de Guanajuato (UPQuerétaro)

CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN			ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE															
			TÉCNICAS SUGERIDAS		ESPACIO EDUCATIVO			MOVILIDAD FORMATIVA		MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	TOTAL DE HORAS				Evaluación		OBSERVACIÓN
												TEÓRICA		PRÁCTICA		TÉCNICA	INSTRUMENTO	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	AULA	LABORATORIO	OTRO	PROYECTO	PRÁCTICA			Presencial	NO Presencial	Presencial	NO Presencial			
1. Distribuciones de probabilidad discretas y continuas	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: • Estimar los parámetros a través de las diferentes distribuciones de probabilidad discretas. • Determinar los parámetros mediante las diferentes distribuciones de probabilidad continuas.	**EP1.** Reporte de práctica sobre generación de diferentes distribuciones de probabilidad discretas y continuas a partir de diferentes listas de datos y su identificación con ayuda de software estadístico. **EC1.** Resolución de cuestionario con ejercicios de modelos de probabilidad discretos y continuos de forma manual y utilizando el software adecuado.	Instrucción programada: distribuciones de probabilidad discretas y continuas, procedimientos para cálculos de probabilidad aplicando cada una de estas distribuciones. Preguntas insertadas, ilustraciones y gráficas de las metodologías analizadas.	Estudio de casos, Resolver situaciones problemáticas,resolver problemarios y/o ejercicios, utilizar diagramas, ilustraciones y esquemas.	X	X	N/A	N/A	Práctica: Generación de funciones de probabilidad y su identificación con ayuda de software estadístico	Material Impreso, plumones, Pizarrón , software estadístico	calculadora, CPU, Cañón	8	0	5	3	Documental	Lista de Cotejo para reporte de práctica de los pasos de generación de distribuciones de probabilidad y la identificación correcta por parte del alumno. Cuestionario de interpretación y aplicación de las distribuciones de probabilidad discretas o continuas.	
2. Pruebas de hipótesis para distribuciones especiales y para dos poblaciones.	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: • Definir un plan de muestreo adecuado y representativo. • Desarrollar pruebas de hipótesis para una proporción. • Elaborar pruebas de hipótesis para diferencia de medias y de proporciones. • Interpretar pruebas de bondad y ajuste mediante distribuciones poisson, exponenciales, ji cuadradas.	**ED1:** Exposición de un proyecto donde a partir de una base de datos obtenida de un plan de muestreo adecuado, por medio de pruebas de hipótesis correctas aplicadas a una muestra se infiera un resultado acerca de una población **EC1.** Solución de un cuestionario de ejercicios de pruebas de hipótesis y pruebas de bondad y ajuste.	Estudio de casos de muestreo y tamaño de muestra. Instrucción programada: metodología para elaboración de pruebas de hipótesis.	Obtención de datos para muestreo de un proceso real, resolver situaciones problemáticas y aplicar la metodología para establecer inferencias estadísticas.	x	N/A	Situación Real	Proyecto: Inferencia Estadística	N/A	Material Impreso, plumones, Pizarrón , software estadístico	calculadora, CPU, Cañón	10	0	7	4	Documental y de Campo	Guía de Observación para exposición de proyecto estadístico. Cuestionario sobre interpretaciónyy aplicación de pruebas de hipotesis y pruebas de bondad y ajuste.	
3. Análisis de Regresión	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: • Realizar un análisis de Regresión lineal simple. • Interpretar un análisis de Regresión lineal múltiple para la identificación de la solución óptima del modelo.	**EP1:** Reporte de Práctica sobre la identificación del modelo óptimo de regresión, comprobación de resultados y reflexión sobre factores exógenos que pueden influenciarlo. **EC1:**Problemario. Resolver ejercicios de análisis de regresión simple y múltiple.	Estudio de casos de regresión simple y múltiple Instrucción programada: metodología para la determinación del modelo óptimo	Realización de inferencias, resúmenes y analógicas, resolver situaciones problemáticas	x	N/A	N/A	N/A	Práctica: Identificación del modelo óptimo y comprobación de resultados de la regresión	Material Impreso, plumones, Pizarrón , Hojas de papel, plumones para iluminar áreas. Software estadístico	calculadora, CPU, Cañón, cronómetro	12	0	8	3	Documental	Rúbrica para reporte de práctica sobre los pasos a seguir para la generación del modelo de regresión óptimo y la identificación correcta por parte del alumno. Cuestionario de interpretación y aplicación de modelos de regresión simple y múltiple.	
4. Análisis de confiabilidad	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: • Proponer recomendaciones a un proceso en base a un estudio de Repetibilidad y Reproducibilidad (R&R). • Identificar los patrones de fallas de los componentes de equipos y sistemas en base a modelos probabilísticos. • Estimar los periodos de los requerimientos de reposición y refacciones en base a las fallas pronosticadas.	**ED1:** Práctica: Simulación que reproduce en forma vivencial el análisis de un proceso productivo aplicando las técnicas de repetibilidad y reproducibilidad (R&R) con apoyo de software estadístico. **EP1:**Reporte de Caso de estudio. Estima periodos de reposición y refacciones requeridas para un proceso productivo por medio de un análisis de patrones de fallas utilizando modelos probabilísticos.	Instrucción programada de metodologías estadísticas para el análisis de confiabilidad. señalización y resumen	Juego de roles, estudio de casos, lluvia de ideas, resolver situaciones problemáticas	x	N/A	N/A	N/A	Práctica: simulación de estudios R&R	Material Impreso, plumones, Pizarrón , software estadístico, instrumentos de medición e items para medición.	calculadora, CPU, Cañón	15	0	10	5	Documental y de Campo	Guía de observación para práctica de situación simulada de análisis de repetibilidad y reproducibilidad. Rúbrica para el caso de estudio del análisis de patrones probabilísticos de fallas.	
												45	0	30	15	90		

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS:

TÍTULO: Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias,
AUTOR: Devore, Jay L.
AÑO: 2008
EDITORIAL O REFERENCIA: Cengage Learning editores
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN México, 2008
ISBN O REGISTRO: isbn 9789706868312

TÍTULO: Industrial Statistics, practice methods and guidance and improved performance
AUTOR: Anand M. Jockleard
AÑO: 2010
EDITORIAL O REFERENCIA: Wiley
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN United Stated of America
ISBN O REGISTRO: isbn 978 0470 49716-6

TÍTULO: Probability, Statistics, and Reliability for Engineers and Scientists
AUTOR: Bilal M. Ayyub; Richard McCuen
AÑO: 2011
EDITORIAL O REFERENCIA: Taylor and Francis, 2011
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 3, Ilustrada
ISBN O REGISTRO: 1439809518, 9781439809518

TÍTULO: Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma
AUTOR: Humberto Gutiérrez Pulido, Ronald de la Vara Salazar
AÑO: 2004
EDITORIAL O REFERENCIA: Mc Graw Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN México
ISBN O REGISTRO: 978-970-10-4724-8

TÍTULO: Diseño y Análisis de Experimentos
AUTOR: Douglas C. Montgomery
AÑO: Limusa Wiley
EDITORIAL O REFERENCIA: México
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 2004
ISBN O REGISTRO: 968-18-6156-6

COMPLEMENTARIA

TÍTULO: Statistical Process Control
AUTOR: John Oakland
AÑO: 2008
EDITORIAL O REFERENCIA: Mc Graw Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN México
ISBN O REGISTRO: 978-075-066-9627

TÍTULO: Applied regression analysis, linear models, and related methods
AUTOR: John Fox
AÑO: 2008
EDITORIAL O REFERENCIA: SAGE Publ., 2007
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN United Stated of America
ISBN O REGISTRO: 0803945401, 9780803945401

ORIGINAL

Subsistema de Universidades Politécnicas	FICHA TÉCNICA ESTADÍSTICA INDUSTRIAL

Nombre:	Estadística Industrial
Clave:	ESI-ES
Justificación:	Para diseñar y utilizar herramientas estadísticas que apoyen la toma de decisiones en el ámbito industrial, comercial y de servicios relacionadas con la variabilidad en los productos y/o servicios resultados de sus procesos.
Objetivo:	El alumno será capaz de efectuar análisis estadísticos que contemplen determinación de tamaño de muestra, prueba de hipótesis, parámetros de variabilidad y pruebas de bondad y ajuste para aplicarlas en los procesos industriales, comerciales y de servicios.
Habilidades:	Comunicar efectivamente; Saber trabajar en equipo; Ser responsable en la inspección; Conocer las herramientas básicas estadísticas; Conocer técnicas de muestreo, y técnicas de confiabilidad.
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
Caracterizar indicadores estadísticos mediante información documentada y recabada en campo para alimentar al modelo a simular.	Simular el modelo de la situación a mejorar aplicando los principios de simulación y programas de cómputo para identificar áreas de mejora.

	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:	Distribuciones de probabilidad discretas y continuas	8	0	5	3
	Pruebas de hipótesis para distribuciones especiales y para dos poblaciones.	10	0	7	4
	Análisis de Regresión	12	0	8	3

ORIGINAL

	Análisis de confiabilidad	15	0	10	5
Total de horas por cuatrimestre:	90				
Total de horas por semana:	6				
Créditos:	5				

ORIGINAL

Subsistema de Universidades Politécnicas	DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Estadística Industrial		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Distribuciones de probabilidad discretas y continuas		
Nombre de la práctica o proyecto:	Práctica: Generación de funciones de probabilidad y su identificación con ayuda de software estadístico.		
Número:	01	Duración (horas) :	3
Resultado de aprendizaje:	Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: • Estimar los parámetros a través de las diferentes distribuciones de probabilidad discretas. • Determinar los parámetros mediante las diferentes distribuciones de probabilidad continuas.		
Requerimientos (Material o equipo):	Software Estadístico, Computadoras, Proyector, Material de Muestreo		

Actividades a desarrollar en la práctica: Definir en prosa las actividades a desarrollar en cada etapa.

- ✓ El profesor elegirá los integrantes a conformar las parejas de trabajo.
- ✓ En parejas, los alumnos analizarán dos bases de datos una con datos cualitativos y otra con datos cuantitativos, obteniendo las medidas estadísticas descriptivas de las mismas.
- ✓ El profesor revisará el análisis descriptivo y evaluará la propuesta de la técnica para calcular las probabilidades correspondientes.
- ✓ Los alumnos, con las estimaciones obtenidas y tomando en cuenta el tipo de variable y las características del experimento en cuestión realizarán los cálculos correspondientes para la determinación de las probabilidades necesarias.
- ✓ Los alumnos, con las probabilidades calculadas calcularán la distribución de probabilidad correspondiente simulando así distintas fases del experimento.
- ✓ El profesor evaluará el trabajo y proporcionará la retroalimentación al mismo.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EP1. Reporte de práctica sobre generación de diferentes distribuciones de probabilidad discretas y continuas a partir de diferentes listas de datos y su identificación con ayuda de software estadístico.

ORIGINAL

Subsistema de Universidades Politécnicas	DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Estadística Industrial		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Pruebas de hipótesis para distribuciones especiales y para dos poblaciones.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Inferencia Estadística		
Número:	01	Duración (horas) :	3
Resultado de aprendizaje:	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: • Definir un plan de muestreo adecuado y representativo. • Desarrollar pruebas de hipótesis para una proporción. • Elaborar pruebas de hipótesis para diferencia de medias y de proporciones. • Interpretar pruebas de bondad y ajuste mediante distribuciones poisson, exponenciales, ji cuadradas.		
Requerimientos (Material o equipo):	Software Estadístico, Computadoras, Proyector, Material de Muestreo		

Actividades a desarrollar en la práctica: Definir en prosa las actividades a desarrollar en cada etapa.

- ✓ El profesor elegirá los integrantes para conformar los equipos de trabajo.
- ✓ En equipos de 4 personas, los alumnos deberán seleccionar un problema a estudiar, de alguna población en específico.
- ✓ Los alumnos diseñarán el plan de muestreo y el instrumento de medición a aplicar.
- ✓ El profesor evaluará el tema a estudiar y definirá si es pertinente.
- ✓ Los alumnos aplicarán el instrumento y recolectarán la muestra.
- ✓ Los alumnos aplicarán la metodología adecuada para analizar de manera descriptiva la muestra.
- ✓ Los alumnos desarrollarán las pruebas de hipótesis correspondientes y adecuadas para dar conclusiones válidas y confiables.
- ✓ El profesor evaluará el análisis y proporcionará la retroalimentación correspondiente.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

ED1: Exposición de un proyecto donde a partir de una base de datos obtenida de un plan de muestreo adecuado, por medio de pruebas de hipótesis correctas aplicadas a una muestra se infiera un resultado acerca de una población.

ORIGINAL

Subsistema de Universidades Politécnicas	DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Estadística Industrial		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Análisis de Regresión		
Nombre de la práctica o proyecto:	Práctica: Identificación del modelo óptimo y comprobación de resultados de la regresión.		
Número:	02	Duración (horas) :	5
Resultado de aprendizaje:	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: • Realizar un análisis de Regresión lineal simple. • Interpretar un análisis de Regresión lineal múltiple para la identificación de la solución óptima del modelo.		
Requerimientos (Material o equipo):	Software Estadístico, Computadoras, Proyector, Material de Muestreo		

Actividades a desarrollar en la práctica: Definir en prosa las actividades a desarrollar en cada etapa.

- ✓ El profesor definirá las personas que integrarán el equipo de trabajo así como el problema a analizar por cada equipo.
- ✓ En equipo de 4 personas, los alumnos resolverán un problema real por medio de la técnica de regresión lineal o múltiple.
- ✓ Probarán los supuestos correspondientes para la correcta aplicación de la técnica de regresión.
- ✓ El profesor evaluará los supuestos analizados por los alumnos definiendo si es correcta la aplicación de la técnica.
- ✓ Investigarán y analizarán las variables causales y exógenas del problema.
- ✓ Formularán el modelo de regresión que proporcione el mejor ajuste al problema.
- ✓ Estimarán los parámetros del modelo de regresión.
- ✓ Comprobarán la confiabilidad del modelo de regresión.
- ✓ El profesor evaluará el modelo de regresión y sus conclusiones y proporcionará la retroalimentación correspondiente.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EP1: Reporte de Práctica sobre la identificación del modelo óptimo de regresión, comprobación de resultados y reflexión sobre factores exógenos que pueden influenciarlo.

ORIGINAL

Subsistema de Universidades Politécnicas	DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O PROYECTO

Nombre de la asignatura:	Estadística Industrial		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Análisis de confiabilidad		
Nombre de la práctica o proyecto:	Práctica: simulación de estudios R&R		
Número:	03	Duración (horas) :	5
Resultado de aprendizaje:	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: • Proponer recomendaciones a un proceso en base a un estudio de Repetibilidad y Reproducibilidad (R&R).		
Requerimientos (Material o equipo):	Software Estadístico, Computadoras, Proyector, material de medición de metrología, Material de Muestreo.		

Actividades a desarrollar en la práctica: Definir en prosa las actividades a desarrollar en cada etapa.

- ✓ El profesor definirá los integrantes del equipo de trabajo.
- ✓ En equipo de 4 personas, los alumnos identificarán un proceso productivo.
- ✓ El profesor evaluará si el proceso productivo elegido por los alumnos es adecuado para propósito de análisis.
- ✓ Analizarán el proceso productivo determinando el sistema de medición crítico con el objetivo de evaluar su variabilidad.
- ✓ Elaborarán un análisis de repetibilidad y reproducibilidad (R&R) del sistema definiendo su variabilidad implícita con apoyo del software estadístico.
- ✓ Valorarán el sistema en base a los resultados y proporcionarán conclusiones y propuestas de mejora.
- ✓ El profesor evaluará el análisis y proporcionará la retroalimentación correspondiente.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

ED1: Práctica: Simulación que reproduce en forma vivencial el análisis de un proceso productivo aplicando las técnicas de repetibilidad y reproducibilidad (R&R) con apoyo de software estadístico.

ORIGINAL

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

ORIGINAL

Subsistema de Universidades Politécnicas	LISTA DE COTEJO PARA REPORTE DE PRÁCTICA DE GENERACIÓN DE DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD U1, EP1

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	
2%	**Presentación**: El trabajo cumple con los requisitos de: a) Buena presentación			
5%	b) Presenta cero errores ortográficos.			
3%	c) Maneja el lenguaje técnico apropiado			
10%	**Introducción y objetivo:** En la introducción se presenta un bosquejo del alcance y definición del experimento analizado y se presenta una idea clara del objetivo de trabajo.			
20%	**Sustento Teórico:** Presenta una definición de la metodología a seguir para el cálculo de probabilidades y la elaboración de la distribución de probabilidad correspondiente, y lo sustenta con referencias bibliográficas y ligas de Internet, cita correctamente a los autores.			
35%	**Desarrollo:** Cumplió con lo establecido en la práctica.			

ORIGINAL

	• Clasifica correctamente los datos bajo estudio. • Calcula por medio del procedimiento correcto las medidas descriptivas para cada base de datos. • Calcula las probabilidades correspondientes utilizando las fórmulas y metodologías adecuadas. • Elabora la distribución de probabilidad para cada base de datos y desarrolla la simulación del experimento utilizando la distribución de probabilidad correcta.			
15%	**Conclusiones:** Las conclusiones son claras y acordes con el objetivo esperado. Describe perfectamente cada uno de los gráficos y tablas utilizadas.			
10%	**Responsabilidad:** Entregó el reporte en la fecha y hora señalada			
100%	CALIFICACION			

ORIGINAL

Subsistema de Universidades Politécnicas	CUESTIONARIO GUÍA DE INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DISCRETAS O CONTINUAS U1, EC1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____ ASIGNATURA: ESTADISTICA INDUSTRIAL		
Programa Académico:		Periodo Cuatrimestral:
Profesor:		Fecha:
Nombre del alumno:		Matrícula:
Tema:		Grupo:
INSTRUCCIONES		
Resuelve de manera correcta los problemas siguientes contestando los incisos correspondientes; el valor de cada problema del 1 al 4 es de 1%, y el valor de los problemas del 5 al 7 es de 2%.		

1) Dennis Hogan es el supervisor de la presa Conowingo Hydroelectric. El señor Hogan sabe que las turbinas de la presa generan electricidad a una tasa pico cada día sólo cuando pasan al menos 1000000 de galones de agua a través de las compuertas. También sabe, por experiencia que el flujo diario tiene una distribución normal con media igual al flujo del día anterior y desviación estándar de 200000 galones. Ayer fluyeron 850000 galones por la presa. ¿Cuál es la probabilidad de que las turbinas hoy generen electricidad a la tasa pico?

2) La compañía Nobb Door fabrica puertas para vehículos recreativos. La compañía tiene dos propósitos en conflicto: desea construir puertas lo más pequeñas posible para ahorrar material pero, para conservar su buena reputación con el público, se siente obligada a fabricar puertas con la altura suficiente para que el 95% de la población adulta de Estados Unidos pueda pasar sus marcos. Con el fin de determinar la altura con la cual fabricar las puertas, la Nobb está dispuesta a suponer que la altura de la gente adulta de Estados Unidos está distribuida normalmente con una media de 73 pulgadas (1.85 m), con una desviación estándar de 6 pulgadas (15.24 cm). ¿Qué tan altas deberán ser las puertas que fabrica la compañía Nobb?

3) En un estudio reciente se encontró que las mujeres toman en promedio 8.6 semanas sin goce de sueldo después del nacimiento de su hijo. Supóngase que la distribución de estos valores sigue una distribución normal con desviación estándar 2.0 semanas. Se toma una muestra de 35 mujeres que acaban de regresar a su trabajo después del nacimiento de su hijo. ¿Cuál es la probabilidad de tomar una muestra de 25 semanas y encontrar que la media muestra sea por lo menos 8.8 semanas?

4) John Kleman es el conductor de un programa de radio durante su programa pide a los radioescuchas que lo llamen para comentar las noticias actuales, nacionales e internacionales. John está interesado en el número de horas, por día, que los niños menores de 12 años ven en TV. La cantidad de horas que los hijos de cinco de las radioescuchas vieron en TV son: 3.0 3.5 4.0 4.5 3.0

5) Los sistemas militares de radar y de detección de misiles deben advertir a un país de los ataques del enemigo. Una interrogante sobre su confiabilidad consiste en determinar si un sistema de detección podrá identificar un ataque y emitir una alarma. Suponga que determinado sistema de detección tiene un 0.90 de probabilidad de detectar un ataque con misiles. Aplique la distribución binomial de probabilidades para contestar las siguientes preguntas.

a. ¿Cuál es la probabilidad de que un solo sistema de detección descubra un ataque?

b. Si se instalan dos sistemas de detección en la misma zona y funcionan independientemente, ¿cuál es la probabilidad de que al menos uno de los sistemas advierta sobre un ataque?

c. Si se instalan tres sistemas, ¿cuál es la probabilidad de que al menos uno de ellos descubra el ataque?

d. ¿Recomendaría usted usar sistemas múltiples de detección? Explique su respuesta.

6) La presión de aire de un neumático seleccionado al azar instalado en un automóvil nuevo, está normalmente distribuida con valor medio de 31 lb/pulg2 y desviación estándar de 0.2 lb/pulg2.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que la presión de un neumático, seleccionado al azar, exceda de 30.5 lb/pulg2?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que la presión de un neumático, seleccionado al azar, se encuentre entre 30.5 y 31.5 lb/pulg2 y entre 30 y 32 lb/pulg2?

c) ¿Cuál es la diferencia entre una estimación puntual y una estimación por intervalos?

7) Una amplia experiencia en ventiladores de cierto tipo, empleados en motores diesel, ha sugerido que la distribución exponencial es un buen modelo para el tiempo hasta que se presente una falla. Suponga que el tiempo medio hasta una falla es de 25 000 hrs. ¿cuál es la probabilidad de que:

a. Un ventilador seleccionado al azar dure por lo menos 20, 000 hrs?, ¿a lo sumo 30,000 hrs?, ¿entre 20,000 y 30,000 hrs?

b. La duración de un ventilador exceda el valor medio en más de 2 desviaciones estándar? Y ¿en más de 3 DE?

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA LA EVALUACION DE EXPOSICION POR EQUIPO

ESTADISTICA INDUSTRIAL

NUMERO DE EQUIPO **GRUPO** **FECHA**

TEMA

EVALUACION INDIVIDUAL DEL ALUMNO

Nombre del integrante																				
	M	R	B	M B	E	M	R	B	N B	E	M	R	B	M B	E	M	R	B	M B	E
PRESENTACION																				
1. El exponente viste de manera formal (traje, corbata, saco, zapato cerrado, falda a la mitad de la rodilla)	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
2. El exponente muestra una imagen limpia y profesional	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
3. Al iniciar el tema, el exponente se presenta personalmente con el grupo	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
EXPOSICION																				
4. El alumno denota dominio y conocimiento del tema	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
5. El alumnos expone de manera fluida, sin nerviosismo, sin muletillas ni titubeos	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
6. El alumno interactua con el grupo, pregunta si hay dudas, establece comunicación abierta	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
7. El alumno menciona ejemplos acordes al tema y para concretar su explicación	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
PROMEDIO POR ALUMNO= SUMAx10/70																				

EVALUACION DEL EQUIPO

ORGANIZACIÓN	MA	REG	BIEN	MB	EXC	***COMENTARIOS DE RETROALIMENTACION AL EQUIPO***
8.El equipo esta preparado e incia puntualmente su exposición	NC	BU	BA	I	C	
9. El equipo esta organizado	NC	BU	BA	I	C	
10. El equipo ejerce liderazgo con el grupo en orden y atención	NC	BU	BA	I	C	
CONTENIDO DEL TEMA EXPUESTO						
11. El equipo entrega el resumen de su tema antes de iniciar	NC	BU	BA	I	C	
12. El equipo establece las caracteristicas principales del tema	NC	BU	BA	I	C	
13. El equipo establece las etapas del tema	NC	BU	BA	I	C	

ORIGINAL

Subsistema de Universidades Politécnicas	CUESTIONARIO SOBRE INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE PRUEBAS DE HIPÓTESIS Y PRUEBAS DE BONDAD Y AJUSTE U2, EC1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____ ASIGNATURA: ESTADISTICA INDUSTRIAL		
Programa Académico:		Periodo Cuatrimestral:
Profesor:		Fecha:
Nombre del alumno:		Matrícula:
Tema:		Grupo:
INSTRUCCIONES		
Resuelve de manera correcta los problemas siguientes contestando los incisos correspondientes; el valor de cada problema es de 2%.		

1) Algunos científicos piensan que los robots jugarán un papel esencial en las fábricas en los próximos 20 años. Supongamos que en un experimento para determinar si es factible el uso de robots para trenzar cables de computadora, se empleo un robot para ensamblar 500 cables. Se examinaron los calves y encontraron defectuosos 14 de ellos. Si los ensambladores humanos tienen una tasa de 0.03 (3%), ¿apoya esta información la hipótesis de que la proporción de partes defectuosas es menor para robots que para humanos?

2) Una muestra aleatoria de 150 donaciones recientes en un banco de sangre revela que 92 eran sangre tipo A. ¿sugiere esto que el porcentaje real de donadores tipo A difiere del 40%, el porcentaje de la población con sangre tipo A? haga una prueba de hipótesis adecuada con un nivel de significancia del 0.1. ¿sería distinta su conclusión si se usara un nivel de significancia de 0.5?

3) Una línea aérea ha desarrollado un plan para un club del viajero ejecutivo, sobre la premisa de que 5% de sus clientes actuales llenarían los requisitos para ser socios., una muestra aleatoria de 500 clientes dio por resultado que 40 llenarían los requisitos.

   a. con estos datos pruebe con un nivel de 0.1 la hipótesis nula de que la premisa de la compañía es correcta contra la alternativa de que no es correcta.

   b. ¿cuál es la probabilidad de que cuando utilice la prueba de la parte (a) la premisa de la compañía se juzgue correcta cuando de hecho 10% de todos los clientes actuales llenan los requisitos?

4) Se determinó el nivel de plomo en la sangre para una muestra de 152 trabajadores hombres, entre 20 y 30 años de edad que laboran con desechos peligrosos y también para una muestra de 86 trabajadores mujeres obteniéndose una media ± error estándar igual a 5.5±0.3 para los hombres y 3.8±0.2 para las mujeres. Estime la diferencia entre el verdadero promedio en niveles de plomo en la sangre para trabajadores hombres y mujeres, que proporcione información acerca de su confiabilidad y precisión.

5) Una prueba oblicua de corte es muy aceptada para evaluar materiales adhesivos en reparación del concreto; usa especímenes de cilindros hechos de dos mitades idénticas pegados a 30°. El artículo *"Testing the bond Between Repair Materials and concrete Substrace" (ACI Materials J 1996)* indica que para 12 especímenes preparados con cepillado de alambre la Resistencia promedio al corte (N/mm^2) fue 19.20 y la desviación estándar muestral 1.58; mientras que para 12 especímenes cincelados a mano; los valores correspondientes fueron 23.13 y 4.01. ¿La resistencia promedio para ambos parece distinta?

Subsistema de Universidades Politécnicas	RÚBRICA PARA REPORTE DE PRÁCTICA SOBRE LOS PASOS A SEGUIR PARA LA GENERACIÓN DEL MODELO DE REGRESIÓN ÓPTIMO U3, EP1

Aspecto a Evaluar	Competente 10	Independiente 9	Básico Avanzado 8	Básico Umbral 7	No competente 0
Análisis y relación de la información (40%)	Realiza un análisis descriptivo de los datos, de manera detallada y confiable, estimando los parámetros descriptivos de la muestra, e identificando las variables a incluirse en el modelo de regresión. Así mismo prueba todos los supuestos del modelo de regresión a utilizar, de tal forma que los resultados o conclusiones obtenidas sean confiables.	Realiza un análisis descriptivo de los datos, identifica las variables a incluirse en el modelo de regresión. Así mismo prueba todos los supuestos del modelo de regresión a utilizar, de tal forma que los resultados o conclusiones obtenidas sean confiables.	Realiza un análisis descriptivo de los datos. Así mismo prueba todos los supuestos del modelo de regresión a utilizar, de tal forma que los resultados o conclusiones obtenidas sean confiables.	Prueba los supuestos del modelo de regresión a utilizar, de tal forma que los resultados o conclusiones obtenidas sean confiables.	No realiza análisis descriptivo de los datos, además de que no prueba los supuestos pertinentes.
Organización de la información (30%)	Presenta el modelo de regresión desarrollado siguiendo la metodología adecuada, sigue los pasos de manera precisa y cuidadosa, además define de manera sencilla las variables a modelar, y logra explicar sus ideas y aportaciones al modelo de manera muy clara.	Presenta el modelo de regresión desarrollado siguiendo la metodología adecuada, sigue los pasos de manera precisa y cuidadosa, además define de manera sencilla las variables a modelar, sin embargo no logra explicar sus ideas y aportaciones al modelo de manera muy clara.	Presenta el modelo de regresión desarrollado siguiendo la metodología adecuada, explica sus ideas y aportaciones, pero no relaciona cada uno de los puntos de la metodología, haciendo el procedimiento difícil de comprender para el lector.	Presenta el modelo de regresión desarrollado siguiendo la metodología adecuada, no relaciona cada uno de los puntos de la metodología, haciendo el procedimiento difícil de comprender para el lector. No proporciona explicación ni conclusiones.	No sigue la metodología adecuada para la aplicación de la técnica de regresión.
Forma (30%)	Elementos a considerar: 1. **Titulo** (arial 12) 2. **Fuente** (arial 11) para todo el documento **3. Contenidos** (claros bien definidos, utiliza	Cumple con los primeros 6 elementos requeridos.	Cumple con los primero 5 elementos requeridos.	Cumple con dos de los elementos requeridos.	No reúne los criterios mínimos para elaborar análisis de

ORIGINAL

	imágenes, formas y aplicaciones para su presentación). **4. Definición del problema** (define de manera clara el problema a resolver por medio de la técnica de regresión). **5. Metodología** (sigue de manera precisa cada uno de los pasos de la metodología adecuada). 6. **Ortografía** (0) 7. **Referencias bibliográficas.**				regresión.

ORIGINAL

Subsistema de Universidades Politécnicas	CUESTIONARIO DE INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE MODELOS DE REGRESIÓN SIMPLE Y MÚLTIPLE U3, EC1

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____ ASIGNATURA: ESTADISTICA INDUSTRIAL		
Programa Académico:		Periodo Cuatrimestral:
Profesor:		Fecha:
Nombre del alumno:		Matrícula:
Tema:		Grupo:
INSTRUCCIONES		
Resuelve de manera correcta los problemas siguientes contestando los incisos correspondientes; el valor de cada problema es de 2%.		

1) Se cree que la pureza de oxigeno producido con un proceso de fraccionamiento está relacionada con el porcentaje de hidrocarburos en el condensador principal de la unidad de procesamiento. A continuación se muestran los datos de veinte muestras.

PUREZA (%)	HIDROCARBUROS (%)	PUREZA (%)	HIDROCARBUROS (%)
86.91	1.02	96.73	1.46
89.85	1.11	99.42	1.55
90.28	1.43	98.66	1.55
86.34	1.11	96.07	1.55
92.58	1.01	93.65	1.40
87.33	0.95	87.31	1.15
86.29	1.11	95.00	1.01
91.86	0.87	96.85	0.99
95.61	1.43	85.20	0.95
89.86	1.02	90.56	0.98

a) ajustar el modelo de regresión lineal simple a los datos.

b) probar la hipótesis H_0: $\beta=0$

c) calcular R^2

d) Determinar un intervalo de confianza de 95% para la pendiente.

e) Determinar un intervalo de confianza de 95% para la pureza media, cuando el porcentaje de hidrocarburos es de 1.00

f) suponer que la pureza y el porcentaje de hidrocarburos son variables aleatorias con distribución normal conjunta, ¿cuál es la correlación entre la pureza del oxígeno y el porcentaje de hidrocarburos? Probar la hipótesis que $\rho=0$, establecer un intervalo de confianza de 95% para ρ.

2. una importante aerolínea seleccionó una muestra aleatoria de 25 vuelos, y encontró que la correlación entre el número de pasajeros y el peso total de equipaje, en libras, almacenado en el

ORIGINAL

comportamiento correspondiente es de 0.94. Usando un nivel de confianza de 0.05 ¿puede concluirse que existe una asociación positiva entre las dos variables?

3. La empresa Super Markets Inc. Está pensando en expandirse a una determinada región. La señorita Luan Miller directora de planeación tiene que presentar un análisis de la expansión propuesta. Como parte del análisis debe presentar información sobre la cantidad mensual que gastan en comestibles las personas en esa región. A la señorita Miller le gustaría presentar también información sobre la relación entre la cantidad gastada en comestibles y el ingreso. Ella obtiene la siguiente información muestral:

Household	Amount	Income	Household	Amount	Income
1	555	4388	21	913	6688
2	489	4558	22	918	6752
3	458	4793	23	710	6837
4	613	4856	24	1083	7242
5	647	4856	25	937	7263
6	661	4899	26	839	7540
7	662	4899	27	1030	8009
8	675	5091	28	1065	8094
9	549	5133	29	1069	8264
10	606	5304	30	1064	8392
11	668	5304	31	1015	8414
12	740	5304	32	1148	8882
13	592	5346	33	1125	8925
14	720	5495	34	1090	8989
15	680	5581	35	1208	9053
16	540	5730	36	1217	9138
17	693	5943	37	1140	9329
18	541	5943	38	1265	9649
19	673	6156	39	1206	9862
20	676	6603	40	1145	9883

a) sea cantidad gastada la variable dependiente e ingreso mensual la variable independiente. Usando un software estadístico elabore un diagrama de dispersión.

b) determine la ecuación de regresión e interprete el valor de la pendiente.

c) determine el coeficiente de correlación. ¿Puede concluir que es mayor que 0?

4. Mencione las hipótesis en las cuáles se basa el análisis de correlación y regresión múltiple

5. El señor Steve Douglas fue contratado como gerente en capacitación por una importante empresa financiera. Como primer proyecto se le pidió que estudiara la utilidad bruta en la industria química, ¿Qué factores afectan las utilidades en esa industria? Steve selecciona al azar una muestra aleatoria de 16 compañías, y obtiene datos respecto a la cantidad de empleados el número de dividendos consecutivos pagados de acciones comunes, el valor total de inventario al inicio del presente año y la ganancia bruta de cada empresa. Sus hallazgos son:

ORIGINAL

Profit	Employee	Dividend	Invent
2800	140	12	1800
1300	65	21	320
1230	130	42	820
1600	115	80	76
4500	390	120	3600
5700	670	64	8400
3150	205	43	508
640	40	14	870
3400	480	88	5500
6700	810	98	9875
3700	120	44	6500
6440	590	110	9130
1280	440	38	1200
4160	280	24	890
3870	650	60	1200
980	150	24	1300

a) Determine la ecuación de regresión. La master chemical company emplea 220 personas, ha pagado 64 dividendos consecutivos de acciones comunes y tiene al inicio del año un inventario valuado en $1500(dólares) ¿cuál es la estimación para la ganancia bruta?

b) Realice una prueba de hipótesis global para determinar si alguno de los coeficientes de regresión neta es diferente de cero.

c) realice una prueba de hipótesis para los coeficientes de regresión individuales. ¿Pensaría en eliminar alguna de las variables independientes?

d) si su conclusión en el inciso c) fue eliminar una o varias variables independientes, realice de nuevo el análisis sin considerar esas variables.

e) determine los residuales para la ecuación del inciso d) use un diagrama de tallo y hoja o un histograma para verificar la distribución de los residuales es aproximadamente normal.

f) grafique un diagrama de dispersión de los residuales calculados en el inciso e), indica alguna violación de los supuestos.

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA LA EVALUACION DE PRACTICA DE SITUACIÓN SIMULADA DE UN R&R Y EXPOSICIÓN
ESTADISTICA INDUSTRIAL

NUMERO DE EQUIPO **GRUPO** **FECHA**

TEMA

EVALUACION INDIVIDUAL DEL ALUMNO

Nombre del integrante																				
CONTENIDO DEL TEMA	M	R	B	MB	E	M	R	B	MB	E	M	R	B	MB	E	M	R	B	MB	E
1. El alumno desarrolla y explica de manera detallada el problema a analizar desglosando el proceso.	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
2. El alumno desarrolla la metodología vista en clase para la resolución y análisis del problema en cuestión.	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
3. El alumno aplica las técnicas y metodologías estadísticas adecuadas para el análisis de la información.	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
4. El alumno utiliza el software estadístico de manera correcta	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
5. El alumno provee concluisiones y propuestas de mejora creativas y factibles al problema																				
EXPOSICION																				
4. El alumno denota dominio y conocimiento del tema	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
5. El alumnos expone de manera fluida, sin nerviosismo, sin muletillas ni titubeos	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
6. El alumno interactua con el grupo, pregunta si hay dudas, establece comunicación abierta	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
7. El alumno menciona ejemplos acordes al tema y para concretar su explicación	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C	NC	BU	BA	I	C
PROMEDIO POR ALUMNO= SUMAx10/70																				

EVALUACION DEL EQUIPO

ORGANIZACIÓN	MAL	REG	BIEN	MB	EXC	***COMENTARIOS DE RETROALIMENTACION AL EQUIPO***
8.El equipo esta preparado e incia puntualmente su exposición	NC	BU	BA	I	C	
9. El equipo esta organizado	NC	BU	BA	I	C	
10. El equipo ejerce liderazgo con el grupo en orden y atención	NC	BU	BA	I	C	
MATERIAL DE EXPOSICION						
16. El material de exposicion tiene poco texto, imágenes, es concreto y claro	NC	BU	BA	I	C	

Subsistema de Universidades Politécnicas	**RÚBRICA PARA EL CASO DE ESTUDIO DEL ANÁLISIS DE PATRONES PROBABILÍSTICOS DE FALLAS** **U4, EP1**

Aspecto a Evaluar	Competente 10	Independiente 9	Básico Avanzado 8	Básico Umbral 7	No competente 0
Análisis y relación de la información (40%)	Realiza la identificación y descripción muy completa de un sistema productivo, así mismo desarrolla un análisis del programa de mantenimiento preventivo para tal proceso, identificando las características, usos, tiempos de vida, de manera muy detallada de los equipos, materiales y/o sistemas de medición, para así lograr estimar las probabilidades de falla de cada equipo y/o material.	Realiza la identificación y descripción muy completa de un sistema productivo, así mismo desarrolla un análisis del programa de mantenimiento preventivo para tal proceso, pero solo identifica algunas de las características, y tiempos de vida, de los equipos, materiales y/o sistemas de medición.	Realiza la identificación y descripción de un sistema productivo, así mismo presenta un análisis insuficiente del programa de mantenimiento preventivo para tal proceso, solo identifica algunas de las características, de los equipos, materiales y/o sistemas de medición.	Realiza una identificación y descripción de un sistema productivo muy corta, presenta un análisis insuficiente del programa de mantenimiento preventivo para tal proceso, no identifica las características, de los equipos, materiales y/o sistemas de medición.	Realiza la identificación y descripción de un sistema productivo pero no presenta un análisis del programa de mantenimiento preventivo y por lo tanto no identifica características de los equipos.
Organización de la información (30%)	Presenta el modelo probabilístico de patrones de fallas de los equipo y/o sistemas de medición analizados, siguiendo la metodología adecuada, sigue los pasos de manera precisa y cuidadosa, además define de manera sencilla las variables a modelar, y logra explicar sus ideas y aportaciones al modelo de manera muy clara.	Presenta el análisis de patrones de falla siguiendo la metodología adecuada, sigue los pasos de manera precisa y cuidadosa, además define de manera sencilla las variables a modelar, sin embargo no logra explicar sus ideas y aportaciones al modelo de manera muy clara.	Presenta el análisis de patrones de falla siguiendo la metodología adecuada, explica sus ideas y aportaciones, pero no relaciona cada uno de los puntos de la metodología, haciendo el procedimiento difícil de comprender para el lector.	Presenta el análisis de patrones de falla siguiendo la metodología adecuada, no relaciona cada uno de los puntos de la metodología, haciendo el procedimiento difícil de comprender para el lector. No proporciona explicación ni conclusiones.	No sigue la metodología adecuada para el análisis de patrones de fallas por medio de métodos probabilísticos.
Forma (30%)	Elementos a considerar: 1. **Titulo** (arial 12) 2. **Fuente** (arial 11) para todo el documento **3. Contenidos** (claros bien definidos, utiliza	Cumple con los primeros 5 elementos requeridos.	Cumple con los primero 4 elementos requeridos.	Cumple con dos de los elementos requeridos.	No reúne los criterios mínimos para elaborar análisis de fallas.

ORIGINAL

	imágenes, formas y aplicaciones para su presentación). **4. Metodología** (sigue de manera precisa cada uno de los pasos de la metodología adecuada). 5. **Ortografía** (0) 6. **Referencias bibliográficas.**				

ORIGINAL

GLOSARIO

1. **Análisis de Regresión.** Técnica estadística para modelar e investigar la relación entre dos o más variables.

2. **Coeficientes de regresión parciales.** $\beta 1$, $\beta 2 \ldots \beta n$, debido a que miden el cambio esperado en Y por un cambio unitario en x.

3. **Colinealidad múltiple.** Dependencias muy fuertes entre las variables regresoras x_j , puede tener efectos de consecuencias sobre las estimaciones de los coeficientes de regresión y sobre la aplicabilidad general del modelo estimado.

4. **Confiabilidad.** Probabilidad de que un componente o sistema desempeñe satisfactoriamente la función para la que fue creado durante un periodo establecido y bajo condiciones de operación especificadas.

5. **Dato Atípico.** Medición cuya magnitud es muy diferente a la generalidad de las mediciones del correspondiente conjunto de datos.

6. **Datos censurados.** Cuando no se conocen los tiempos de falla de las unidades de manera exacta, sino solo intervalos de tiempo donde las fallas ocurrieron o hubieran ocurrido.

7. **Desviación estándar muestral.** Es la medida más usual de variabilidad. mide que tan esparcidos están los datos respecto a la media.

8. **Distribuciones de probabilidad.** Es una descripción de las probabilidades asociadas con los valores posibles de X.

9. **Error tipo I.** Se define como el rechazo de la hipótesis nula cuando ésta es verdadera.

10. **Error tipo II.** Se define como la aceptación de la hipótesis nula cuando ésta es falsa.

11. **Factores de Inflación de la Varianza (VIF).** Medidas de colinealidad múltiple muy útiles. entre mayor sea el VIF más marcada será la colinealidad múltiple.

12. **Falla.** Es cuando un producto, componente o sistema deja de funcionar o no realiza satisfactoriamente la función para la que fue creado.

13. **Hipótesis estadística.** Es un enunciado acerca de los parámetros de una o más poblaciones.

14. **Límites reales.** Indican de donde a donde varía la salida de un proceso.

ORIGINAL

15. **Modelo de regresión lineal simple.** Supone que el valor esperado de Y es una función lineal de x, pero que el valor real de Y para un valor fijo de x se determina por la función del valor medio más un término del error aleatorio.

16. **Muestreo:** Es la técnica para la selección de una muestra a partir de una población.

17. **Muestro por atributos:** Muestro en que los elementos y la muestra están clasificados en dos o más categorías según un determinado atributo o característica cualitativa.

18. **Plan de Muestreo:** Elemento clave en el muestreo de aceptación.

19. **Potencia de la prueba.** Probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando la hipótesis alternativa es verdadera.

20. **Regresión Múltiple.** Modelo de regresión que contiene más de una variables regresora.

21. **Sesgo.** Es una medida numérica de la asimetría en la distribución de un conjunto de datos.

22. **Tendencia central.** Representa el valor al que tienden a concentrarse los datos de una muestra o un proceso.

23. **Tiempo de falla.** Tiempo que transcurre hasta que el producto deja de funcionar. tiempo de vida del producto.

24. **Variabilidad.** Se refiere a la diversidad de resultados de una variable o de un proceso.

25. **Valor P.** Es el nivel de significación más bajo que llevaría al rechazo de la hipótesis nula con los datos dados.

ORIGINAL

BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias

DEVORE, Jay L,
2008
Cengage Learning editores
México, 2008
ISBN 9789706868312

- Industrial Statistics, practice methods and guidance and improved performance

JOCKLEARD Anand M.
2010
Wiley
United Stated of America
ISBN 978 0470 49716-6

- Probability, Statistics, and Reliability for Engineers and Scientists

AYYUB Bilal M., McCUEN Richard
2011
Taylor and Francis
2011, 3, ilustrada
ISBN 1439809518, 9781439809518

- Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma

GUITIÉRREZ Pulido Humberto, DE LA VARA Salazar Román
2004
Mc Graw Hill
México
ISBN 978-970-10-4724-8

ORIGINAL

- Diseño y Análisis de Experimentos

MONTGOMERY Douglas C.

Limusa Wiley

México, 2004

ISBN 968-18-6156-6

Complementaria

- Statistical Process Control

OAKLAND John

2008

Mc Graw Hill

México

ISBN 978-075-066-9627

- Applied regression analysis, linear models, and related methods

FOX John

2008

SAGE Publ., 2007

United Stated of America

ISBN 080394540X, 9780803945401

ORIGINAL