**1. Datos Generales de la asignatura**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre de la asignatura:**  **Clave de la asignatura:**  **SATCA[[1]](#footnote-1):**  **Carrera:** | Estadística Ascendida  LEF-2101  3-2-5  Ingeniería Industrial |

**2. Presentación**

|  |
| --- |
| **Caracterización de la asignatura** |
| Esta asignatura aporta al perfil del egresado en ingeniería industrial la capacidad de conocer y aplicar las diferentes herramientas de Estadística Avanzada principalmente modelos de regresión lineal múltiple, polinomiales y diseño de experimentos para su aplicación en la industria manufacturera y de servicios haciendo uso de software de estadística MINITAB y STATGRAPHICS. |
| **Intención didáctica** |
| Desarrollar en el egresado las habilidades de búsqueda, extracción y manipulación de información generada de medios orientados en la industria 4.0, con la intención de:   1. Generar información oportuna para la toma de decisiones 2. Generar modelos de predicción de vida útil de equipos o máquinas claves 3. Evaluar el desempeño de los puntos críticos dentro de la organización que trabaja bajo el concepto 4.0 |

**3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lugar y fecha de elaboración o revisión** | **Participantes** | **Observaciones** |
| Instituto Tecnológico Superior de Monclova, | Representantes de la academia de ingeniería industrial | Revisión de programas de nueva especialidad. |

**4. Competencia(s) a desarrollar**

|  |
| --- |
| **Competencia(s) específica(s) de la asignatura** |
| Adquirir conocimientos generales y específicos, principales conceptos y métodos de la formulación de modelos de regresión múltiple, polinomiales y diseños experimentales. Todo con el propósito de enfocarse en los hechos vitales; en los problemas y causas importantes e identificar dónde, cómo, cuándo y con que frecuencia se presentan los problemas.  Analizar los datos precedentes de las guías claves de negocio, para así identificar las fuentes de variabilidad, analizar su estabilidad y pronosticar su desempeño.  Detectar con rapidez, oportunidad y a bajo costo anormalidades en los procesos y sistemas de medición (monitoreo eficaz).  Ser objetivos en la planeación y toma de decisiones, expresar los hechos en forma de datos y evaluar objetivamente el impacto de acciones de mejora.  Analizar lógica, sistemática y ordenadamente la búsqueda de mejoras. |

**5. Competencias previas**

|  |
| --- |
| Conocer las herramientas de estadística básicas.  • Conocer los conocimientos de estadística inferencial.  • Interpretar, analizar, integrar y evaluar datos e información.  • Conocer el uso de los paquetes estadísticos MINITAB y STATGRAPHICS |

**6. Temario**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Temas** | **Subtemas** |
| 1 | Regresión lineal simple | 1. Regresión y formulación de modelos  1.1 Recolección de datos  1.2 Modelo de regresión lineal simple  1.3 Estimación de los parámetros  1.4 Propiedades de los estimadores por mínimos cuadrados y el modelo ajustado de regresión  1.5 Pruebas de hipótesis en regresión  1.6 Uso de pruebas t  1.7 Pruebas de significación de la regresión  1.8 Análisis de varianza  1.9 Estimación de intervalos en regresión  1.10 Predicción de nuevas estimaciones  1.11 Coeficiente de determinación  1.12 Comparación de modelos alternativos  1.13 Uso de software STATGRAPHICS Y MINITAB |
| 2 | Regresión lineal Múltiple | 1.Regresión y formulación de modelos  1.1 Recolección de datos  1.2 Modelo de regresión lineal simple  1.3 Estimación de los parámetros  1.4 Propiedades de los estimadores por mínimos cuadrados y el modelo ajustado de regresión  1.5 Pruebas de hipótesis en regresión  1.6 Uso de pruebas t  1.7 Pruebas de significación de la regresión  1.8 Análisis de varianza  1.9 Estimación de intervalos en regresión  1.10 Predicción de nuevas estimaciones  1.11 Coeficiente de determinación  1.12 Comparación de modelos alternativos  1.13 Uso de software STATGRAPHICS Y MINITAB  Formulación de Modelos lineales múltiples  2.1 Estimación de los modelos del parámetro 2.2 Pruebas de hipótesis en regresión lineal múltiple.  2.3 Intervalos de Confianza en regresión múltiple.  2.4 Predicción de nuevas observaciones  2.5 Comprobación y adecuación del modelo  2.6 Análisis de residuales  2.7 prueba Falta de ajuste  2.8 Diagnóstico para balanceo e influencia  2.9 Multicolinealidad  2.10 Modelos polinomiales de regresión  2.11 uso de software STATGRAPHICS Y MINITAB |
| 3 | Introducción al diseño de Experimentos | 3.1 Definiciones básicas de diseño de Experimentos  3.2 Etapas en el diseño de experimentos 3.3 Consideraciones prácticas sobre el uso de métodos estadísticos  3.4 Clasificación y selección de los diseños de experimentos  3.5 Experimentos con un solo factor (ANOVA)  3.6 Comparaciones o pruebas de rangos múltiples  3.7 Verificación de los supuestos del modelo  3.8 Elección del tamaño de muestra  3.9 uso de software MINITAB y STATGRAPHICS |
| 4 | Diseños factoriales | 4.1 Conceptos básicos en diseños factoriales  4.2 Experimentación factorial vs mover un factor a la vez  4.3 Diseños factoriales con dos factores  4.4 Diseños factoriales con tres factores 4.5 Transformaciones para estabilizar varianza  4.6 Diseño factorial general  4.7 Modelos de efectos aleatorios  4.8 uso de software MINITAB y STATGRAPHICS |
| 5 | Diseños factoriales 2k | 5.1 Diseños factoriales 2 2  5.2 Diseños factoriales 2 3  5.3 Diseño factorial 2 k no replicado  5.4 Experimento 2 5  5.5 Factoriales 2 k con punto al centro  5.6 Diseños factoriales 3 k y Factoriales mixtos  5.7 Uso de software MINITAB y STATGRAPHICS |
| 6 | Diseños factoriales fraccionados 2 k-p | 6.1 Diseños factoriales 2 k-1  6.2 El concepto de resolución  6.3 Construcción de fracciones 2 k-1  6.4 Experimento 2 5-1  6.5 Diseños factoriales 2 k-2  6.6 Experimento 2 7-2  6.7 Tres principios de los efectos factoriales  6.8 Tópicos adicionales sobre factoriales fraccionados  6.9 Uso de software MINITAB y STATGRAPHICS |
| 7 | Industria 4.0 y su relevancia en la nueva manufactura. | 7.0 Introducción a la industria 4.0  7.1 Tecnologías clave de la industria 4.0  7.2 Big Data.  7.3 Internet de las cosas y servicios  7.4 Servicios y concepto de la NUBE  7.5 Manejo de modelos estadísticos con datos obtenidos de la nube |

**Actividades de aprendizaje de los temas**

|  |  |
| --- | --- |
| Regresión lineal simple | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| Específica(s): Generación de modelos de predicción con una variable  Genéricas: Comprender que mediante el uso adecuado de la recolección de datos e información se pueden obtener modelos de regresión adecuados para pronósticos lineales simples. | Definición de la metodología de recolección de datos e información y su aplicación como primera parte en las herramientas de estadística inferencial.  Formulación del modelo de acuerdo a la comparación de modelos alternativos |
| Regresión lineal múltiple | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| Específica(s): Generación de modelos de predicción con más de dos variables.  Genéricas: Comprender que mediante el uso adecuado de la recolección de datos e información se pueden obtener modelos de regresión adecuados para pronósticos lineales múltiples y polinomiales | Probar la significancia general, estudiar las pruebas de significancia de los coeficientes y cálculo de residuales, examinar el error estándar de la estimación y observar el coeficiente de determinación.  Realizar cálculos de Modelos polinomiales de una variable, sus principios básicos, ajuste polinomial |
| Introducción al diseño de experimentos | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| Específica(s): Identificar aspectos claves, objetivos y alcances de trabajar con un modelo de experimentación estadística.  Genéricas: Conocer el papel fundamental que juega el diseño de experimentos en el mejoramiento de procesos en la investigación | Etapas del diseño de experimentos, consideraciones prácticas sobre el uso de métodos estadísticos, clasificación y selección de los diseños experimentales, Anova, características de calidad que se van a medir, factores controlables, niveles a utilizar, diseño adecuado de experimentación.  Explicar los elementos de los diseños completamente al azar y el análisis de varianza, así mismo, conocer la importancia del tamaño de muestra. Describir las diversas pruebas de rango múltiple y la comparación por contrastes, realizar la verificación de los supuestos del modelo. |
| Diseños factoriales | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| Específica(s): Generación e interpretación de un diseño factorial 2k  Genéricas: Describir los conceptos básicos en diseños factoriales y explicar los detalles de cómo se aplican.  Estudiar los diseños de dos y tres factores y la manera en que se estabiliza la varianza.  Explicar el diseño factorial general, el modelo de efectos fijos y su diferencia con el modelo de efectos aleatorios. | • Conceptos básicos de diseños factoriales  • Experimentación factorial vs mover uno a la vez  • Diseños factoriales con dos y tres factores  • Diseño factorial general  • Transformaciones para estabilizar la varianza |
| Diseños factoriales 2k-p | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| Específica(s): Manejo de diseños factoriales 2k-p  Genéricas: Conocer y aplicar los aspectos fundamentales en los diseños 2 k Y tomar decisiones acerca de cuándo debe aplicarse cada diseño | Saber diseñar un experimento factorial 2 k no replicado para aplicarlo a diversos casos, identificar cuándo y por qué aplicar el diseño 2 k en bloques o con punto al centro. |
| Industria 4.0 y su relevancia en la nueva manufactura. | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| Específica(s): Identificar y operar bajo los conceptos básicos de la industria 4.0  Genéricas: Generar y manipular información obtenida de fuentes conectadas a máquinas bajo el estándar 4.0 | Manejo de fuentes de información generada a través de dispositivos en industria 4.0, en donde se determine:   1. Parámetros significativos del equipo 2. Rendimiento histórico 3. Modelo de predicción sobre alguna variable clave. |
|  |  |

**8. Práctica(s)**

|  |
| --- |
| Práctica: Manejo de fuentes de información generada a través de dispositivos en industria 4.0, en donde se determine:   1. Parámetros significativos del equipo 2. Rendimiento histórico 3. Modelo de predicción sobre alguna variable clave. |

**9. Proyecto de asignatura**

|  |
| --- |
| Manipulación de Big Data en un contexto de industria 4.0   * **Fundamentación:** El siguiente proyecto pretende que el estudiante se relacione con fuentes de información masivas, extraiga la información relevante y genere modelos para toma de decisiones. * **Planeación:** Determinar por parte del docente una fuente de información similar o igual a la que encontrarían en un contexto industrial. Determinar los parámetros y criterios para extracción de la información. Determinar indicadores claves de información. Generación de modelos de tomas de decisiones. Conclusiones. * **Ejecución:** Bajo los conceptos establecidos dentro de la planeación. * **Evaluación:** Se generará en base a rúbrica proporcionada por el docente, con puntos afines a lo propuesto en la fase de planeación. |

**10. Evaluación por competencias**

|  |
| --- |
| La evaluación de la asignatura se hará con base en los siguientes desempeños:  • Exámenes escritos  • Consulta y exposición de temas por parte de los alumnos • Trabajo en equipo  • Prácticas en software |

**11. Fuentes de información**

|  |
| --- |
| 1.- INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL AUTOR: MONTGOMERY-PECK-VINING EDITORIAL CECSA  2.- PROBABILIDAD Y ESTADISTICA PARA INGENIERIA WILLIAM MENDENHALL EDITORIAL CENGAGE LEARNING  3.- PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA INGENIERÍA Y CIENCIAS JAV L DEVORE EDITORIAL CENGAGE LEARNING  4.- ANÁLISIS Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS AUTOR: DOUGLAS MONTGOMERY |

1. Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos [↑](#footnote-ref-1)