



UNIVERSIDAD DE SONORA

Unidad Regional Centro

División Ingeniería

Departamento Ingeniería Industrial

LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

Nombre de la Asignatura: Análisis Estadístico Multivariable

Clave: IIS 22	Créditos: 07	Horas totales: 80	Horas Teoría: 02	Horas Práctica: 03	Horas Semana: 05
----------------------	---------------------	-----------------------------	----------------------------	------------------------------	----------------------------

Modalidad: Presencial

Eje de formación: Especializante

Elaborado por: Dr. Ignacio Fonseca Chon

Antecedente: 7980 Análisis de Datos en Ingeniería

Consecuente:

Carácter: Optativa

Departamento de Servicio: Ingeniería Industrial

Propósito:

Esta es una asignatura optativa del eje de formación especializante que viene a considerar los aspectos de análisis multivariable que son muy útiles para el ingeniero industrial cuando incursiona en el análisis de datos de problemas reales cuando influyen varias variables.

I. Contextualización

Introducción:

En este curso se cubren básicamente dos temas. Modelos causales por medio de regresión lineal múltiple y modelos de independencia estudiados desde el punto de vista de componentes principales y análisis exploratorio de factores. De los modelos cubiertos el de regresión es el más utilizado en la práctica y por lo mismo se le dedica mayor atención. Se cubre el material para problemas pequeños que permitan ilustrar el volumen de cálculo manual requerido para justificar el uso de software estadístico. En el uso de paquetería se enfatiza la interpretación de resultados.

Perfil del(los) instructor(es):

Estudios:

Licenciatura en algún tipo de carrera de Ingeniería Industrial como Ingeniería Industrial Administrativa, Ingeniería Industrial y de Sistemas, Ingeniería Administrativa o de Gestión, actuario o licenciatura en estadística con un grado académico mínimo de maestría donde se haya cubierto algún curso de análisis multivariable.

Experiencia

Académica. Cuando menos dos años en educación superior, impartiendo cursos para ingenieros en el área de análisis multivariable
Profesional al menos cuatro años laborando en el área de análisis de datos multivariable.

II. Competencias a lograr

Competencias genéricas a desarrollar:

- Capacidad Comunicativa.
Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas
- Pensamiento crítico.
Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones
- Competencia Digital.
Utiliza en forma eficiente los recursos y herramientas digitales
- Capacidad para la toma de decisiones.
Evalúa y sopesa información importante para identificar los aspectos relevantes.
- Capacidad para realizar investigación básica y aplicada.
Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

Competencias específicas:

- OPERACIONES
 - Comprende lo que se tiene que hacer para producir productos y servicios de alta calidad y bajo costo.
- MATEMÁTICAS Y CIENCIAS
 - Comprende las ciencias físicas, matemáticas, estadísticas, sociales y computacionales en que se sustenta el análisis de datos.
- DISEÑO
 - Habilidad para el diseño de modelos multivariados
- MODELACIÓN
 - Habilidad para analizar e interpretar los datos obtenidos del modelo desarrollado
- PROFESIONALISMO
 - Es responsable de las conclusiones y propuestas que establece.

Objetivo General:

Al finalizar el curso el alumno comprenderá los conceptos, operaciones y papel de las técnicas analíticas estudiadas.

Objetivos Específicos:

1. Comprenderá el campo de aplicación de la regresión y los problemas asociados
2. Aplicará regresión lineal simple.
3. Aplicará regresión lineal múltiple.
4. Revisará los supuestos del modelo y aplicará transformaciones cuando se requiera
5. Comprobará la validez del modelo.
6. Aplicará regresión logística.
7. Construirá el modelo seleccionando las variables adecuadas
8. Aplicará componentes principales para revisar independencia
9. Aplicará análisis de factores para revisar independencia

Unidades Didácticas:

1. Introducción.
2. Regresión lineal simple.
3. Regresión lineal múltiple.
4. Revisión de los supuestos del modelo de regresión y transformaciones.
5. Validación del modelo de regresión.
6. Regresión logística
7. Construcción del modelo y selección de variables
8. Componentes principales
9. Análisis de factores.

III. Didáctica del programa

Unidades Didácticas:**1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1 Regresión y construcción de modelos.
- 1.2 Datos. Tipo de datos, recopilación y registro de datos.

- 1.3 Uso de la regresión, componentes principales y análisis de factores.
- 1.4 El uso de la computadora y software

2. REGRESIÓN LINEAL SIMPLE

- 2.1 El modelo de regresión lineal simple.
- 2.2 Estimación de los parámetros del modelo.
- 2.3 Estimación por intervalos.
- 2.4 Prueba de hipótesis: prueba t, análisis de varianza.
- 2.5 Predicción: Puntual y por intervalos.
- 2.6 Coeficiente de determinación.
- 2.7 Revisión de supuestos.
- 2.8 Uso de software estadístico.

3. REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE

- 3.1 El modelo de regresión lineal múltiple.
- 3.2 Estimación de los parámetros del modelo.
- 3.3 Prueba de hipótesis del modelo de regresión lineal múltiple
- 3.4 Estimación por intervalos para el modelo de regresión lineal múltiple
- 3.5 Intervalos de confianza en regresión múltiple.
- 3.6 Predicción.
- 3.7 Uso de software estadístico.
- 3.8 Multicolinealidad.
- 3.9 Variables categóricas.

4. REVISIÓN DE LOS SUPUESTOS DEL MODELO DE REGRESIÓN Y TRANSFORMACIONES

- 4.1 Análisis residual.
- 4.2 Detección de valores atípicos (ouliers)
- 4.3 Falta de ajuste del modelo.
- 4.4 Transformaciones.

5. VALIDACIÓN DEL MODELO DE REGRESIÓN

- 5.1 Análisis de los coeficientes del modelo y valores pronosticados.
- 5.2 Obtención de datos adicionales.
- 5.3 División de los datos obtenidos.

6. REGRESIÓN LOGÍSTICA

- 6.1 Introducción.
- 6.2 El modelo de regresión logística.

7. Construcción del modelo y selección de variables

7.1 Ideas básicas.

7.2 Problemas en la construcción del modelo.

7.3 Técnicas de selección de variables.

7.4 Aplicación a regresión lineal múltiple y logística.

8. Componentes principales

8.1 Campo de aplicación

8.2 Forma como trabaja: intuitiva y mecánica.

8.3 Consideraciones en la aplicación de componentes principales.

8.3.1. ¿Cuándo es apropiado su utilización?

8.3.2. Número de componentes considerar

8.3.3. Validación de la solución

9. Análisis exploratorio de factores

9.1 Campo de aplicación

9.2 Análisis de factores: forma como trabaja: intuitiva y mecánica.

9.3 Algunas preguntas en la aplicación de componentes principales

9.3.1. ¿Cuándo es apropiado su utilización?

9.3.2. Número de factores a considerar

9.3.3. Validación de la solución

Criterios de desempeño:

1. Elabora una síntesis de una página de las lecturas asignadas
2. Elabora un mapa conceptual de la unidad didáctica
3. Entrega oportuna de al menos el 70% de las tareas asignadas.
4. Entrega de tareas hechas con calculadora, hoja de cálculo y software estadístico.
5. Presentar los exámenes, tener calificación aprobatoria y haber aprobado cuando menos el 50% de ellos.
6. Presentación exitosa de un trabajo final donde se aplique correctamente parte de lo cubierto en el curso, mismo que es elaborado en equipos.

Experiencias de Enseñanza / procesos y objetos de aprendizaje requeridos

1. Exposición del maestro
2. Participación del alumno asociando los conocimientos con su aplicación.
3. Lectura de temas afines
4. Interacción en clase
5. Visitas a empresas
6. Asesoría individual y grupal
7. Trabajo final

Experiencias de aprendizaje.

1. Lectura previa de los materiales
2. Elaboración de mapas conceptuales, esquemas y síntesis
3. Elaboración de reporte de visitas a empresas
4. Exposición de trabajos finales
5. Defensa de tareas entregadas.

Recursos didácticos y tecnológicos (material de apoyo):

1. Laptop
2. Cañón
3. Pintarrón
4. Conexión a internet
5. Software: PowerPoint, Excel, Estadístico.
6. Web con material

Bibliografía Básica

- Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to linear Regression Analysis, 5th ed.* New York: John Wiley and Sons.
- Lattin, J., Carroll, J. D. & Green, P. E. (2003). *Analyzing Multivariate Data.* Pacific Grove: Thompson Learning Inc.
- Johnson, W., Dean, R. A. (2007). *Applied multivariate Statistical Analysis, 6th ed.* Upper Sadle River: Pearson Prentice Hall.
- Denis, D. J. (2015). *Applied Univariate Bivariate and Multivariate Statistics, 1st ed.* New York: John Wiley and Sons.

Bibliografía Complementaria

- Anderson, T. W. (2003). *An Introduction to Multivariate Statistical Analysis, 3rd ed.* New York: John Wiley and Sons.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., Black W. C. (2010). *Análisis multivariante, 6a ed.* México: Prentice Hall.
- Kutner, M. H., Nachtsheim, Ch. J. (2005). *Applied Linear Statistical Models, 5th ed.* New York: McGraw-Hill.

IV Evaluación Formativa de las Competencias

#	Tipo* (C,H,A)	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	*Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
1	C	Conceptos	Se evaluará los conocimientos adquiridos de las unidades 1 , 2 y 3	Primera parte de examen parcial escrito. Objetivo, tipo opción múltiple o falso y verdadero	05 %
	C, H	Habilidad para seleccionar y utilizar la herramienta adecuada	Planteamiento de escenarios para evaluar (1) el grado de comprensión de los conceptos y (2) la habilidad para extraer conclusiones de los datos analizados estadísticamente	Segunda parte de examen parcial escrito abierto	15%
	C, H	Síntesis de lecturas Mapas conceptuales Ejercicios de práctica	Entrega de trabajos solicitados para evaluar la habilidad del estudiante para analizar los datos relacionados con la calidad para implementar métodos y prácticas de mejora de la calidad.	Tareas y trabajos asignados	06%
2	C	Conceptos	Se evaluará los conocimientos adquiridos en las unidades 4, 5, 6 y 7	Primera parte de examen parcial escrito. Objetivo, tipo opción múltiple o falso y verdadero	05 %
	C, H	Habilidad para seleccionar y utilizar la herramienta adecuada	Planteamiento de escenarios para evaluar (1) el grado de comprensión de los conceptos y (2) la habilidad para extraer conclusiones de los datos analizados estadísticamente	Segunda parte de examen parcial escrito abierto	20%

#	Tipo* (C,H,A)	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	*Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
	C,H	Síntesis de lecturas Mapas conceptuales Ejercicios de práctica	Entrega de trabajos solicitados para evaluar la habilidad del estudiante para analizar los datos relacionados con la calidad para implementar métodos y prácticas de mejora de la calidad.	Tareas y trabajos asignados	07%
3	C	Conceptos	Se evaluará los conocimientos adquiridos en las unidades 8, 9, 10	Primera parte de examen parcial escrito. Objetivo, tipo opción múltiple o falso y verdadero.	05 %
	C, H	Habilidad para seleccionar y utilizar la herramienta adecuada	Planteamiento de escenarios para evaluar (1) el grado de comprensión de los conceptos y (2) la habilidad para extraer conclusiones de los datos analizados estadísticamente	Segunda parte de examen parcial escrito abierto	20%
	C,H	Síntesis de lecturas Mapas conceptuales Ejercicios de práctica	Entrega de trabajos solicitados para evaluar la habilidad del estudiante para analizar los datos relacionados con la calidad para implementar métodos y prácticas de mejora de la calidad.	Tareas y trabajos asignados	07%
4	C,H, A	Proyecto final	Evaluar los, conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas definiendo un problema real, levante datos relevantes, los analice y concluya presentando soluciones y forma de implementarlo	Entrega del trabajo realizado y defensa ante el grupo de su trabajo realizado	10 %

#	Tipo* (C,H,A)	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	*Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
Total					100 %

*

C: Conocimientos H: Habilidades A: Actitudes

Tareas. Ejercicios, preguntas de conceptos, trabajos de síntesis, lectura y comprensión de artículos serán utilizados para evaluar la **habilidad** del estudiante en el manejo de los **conocimientos** para analizar los datos relacionados con la calidad para implementar métodos y prácticas de mejora de la calidad

Exámenes. Comprensión y de aplicación. Serán utilizados para evaluar del alumno (1) el grado de **comprensión** de los conceptos de la calidad y (2) la **habilidad** para extraer conclusiones de los datos analizados estadísticamente.

El proyecto final será utilizado para evaluar sus, **conocimientos, habilidades y actitudes** adquiridas. Consiste en que un equipo de estudiantes encuentren un problema que requiera la aplicación de uno o más conocimientos adquiridos, obtengan datos, los analicen y concluyan presentando soluciones y forma de implementarlo.