

Exposición de Motivos.

Programa de asignaturas del área básica de Métodos cuantitativos

Los métodos cuantitativos son un recurso básico en la formación de los economistas ya que la utilización de las matemáticas, como lenguaje simbólico y método de razonamiento analítico y científico, permiten al alumno adquirir los conocimientos para entender los fenómenos económicos y proporcionar en la medida de lo posible, una explicación y a la vez una solución a éstos.

Las asignaturas del área básica de Métodos Cuantitativos del nuevo Plan de Estudios incluyen los cursos: Geometría Analítica y Cálculo Diferencial Univariado, Cálculo Diferencial Multivariado y Álgebra Matricial, Cálculo Integral en una y más Variables, Ecuaciones Diferenciales y En Diferencias, Estadística Descriptiva, Estadística Inferencial y Econometría I; con la finalidad de brindar a los estudiantes los conceptos, técnicas y procedimientos básicos de algunas ramas de las matemáticas, permitiendo brindar a éstos una formación que les permita desarrollar habilidades y distintas formas de razonamiento como el inductivo, deductivo y analítico, así como la capacidad de resolución de problemas y su aplicación en diversos campos de la economía.

Las asignaturas del área básica mencionados anteriormente se dividen en tres grandes grupos:

a) Matemáticas.

Los cursos que integran este grupo son: Geometría Analítica y Cálculo Diferencial Univariado; Cálculo Diferencial Multivariado y Álgebra Matricial; Cálculo Integral en una variable E Introducción a las Ecuaciones Diferenciales y Ecuaciones Diferenciales y en Diferencias. A través de estos cursos, se brindarán al alumno los conocimientos que permitan modelar una función real, su representación algebraica, tabular y gráfica; entender los conceptos de límite, derivada e integral.

b) Estadística.

Los cursos que integran este grupo son: Estadística Descriptiva y Estadística Inferencial. A través de estos cursos, se brindará al alumno de los conocimientos de los métodos probabilísticos y estadísticos, así como de sus aplicaciones en diversos campos de la economía.

c) Econometría I.

La econometría es una rama de la economía que utiliza modelos matemáticos y estadísticos para analizar, interpretar y hacer pronósticos de variables económicas y/o financieras haciendo uso de la teoría económica.

A través de este curso, se brindará al alumno del conocimiento del método econométrico y sus aplicaciones en la Economía y otras áreas de conocimiento, así como de señalar sus alcances y limitaciones.

I. GEOMETRÍA ANALÍTICA Y CÁLCULO DIFERENCIAL UNIVARIADO.

Nivel de formación	Horas clase
Intermedio	64

Objetivos	
General	Específicos
Comprender y aplicar el cálculo diferencial univariado para el análisis en economía.	Al término del curso el alumno será capaz de - Analizar funciones en una variable. - Utilizar el concepto de función y representarla gráficamente. - Evaluar el límite de una función y su interpretación. - Utilizar el concepto de derivada, sus reglas y sus diferentes interpretaciones. Aplicar la derivada para la localización de extremos relativos y absolutos de una función, así como la determinación de los puntos óptimos de funciones económicas.

TEMARIO

1. FUNDAMENTOS. 4 HORAS.

1.1 Lenguaje Formal y definición.

- 1.1.1 Variables.
- 1.1.2 Constantes.
- 1.1.3 Relatores.
- 1.1.4 Funtores.
- 1.1.5 Negador.
- 1.1.6 Implicador.
- 1.1.7 Cuantificador Universal.
- 1.1.8 Descriptor.
- 1.1.9 Tablas de Verdad.

1.2 Sistema Deductivo.

- 1.2.1 Definición
- 1.2.2 Axiomas y premisas.
- 1.2.3 Reglas de Inferencia.
- 1.2.4 Leyes de D'Morgan.

2. ELEMENTOS DE GEOMETRÍA ANALÍTICA. 12 HORAS.

- 2.1 Los números reales.
- 2.2 El plano Cartesiano.
- 2.3 Distancia entre dos puntos y pendiente de un segmento.
- 2.4 Definición de lugar geométrico.

- 2.5 La Recta.
 - 2.5.1 Ecuaciones de la Recta.
 - 2.5.2 Condiciones de Paralelismo y Perpendicularidad.
- 2.6 Ecuaciones de Segundo Grado.
 - 2.6.1 Circunferencia.
 - 2.6.2 Parábola.
 - 2.6.3 Hipérbola.
 - 2.6.4 Elipse.
- 2.7 Aplicaciones.
 - 2.7.1 Modelo de mercado.
 - 2.7.2 Modelo de costos.
 - 2.7.3 Modelo de utilidad.
 - 2.7.4 Modelo de gasto.

3. FUNCIONES. 16 HORAS.

- 3.1 Funciones.
 - 3.1.1 Definición y Notación de Función.
 - 3.1.2 Dominio y Rango de una Función.
 - 3.1.3 Clasificación de funciones.
 - 3.1.4 Sucesiones y Series.
 - 3.1.5 Representación gráfica de una Función.
 - 3.1.6 Operaciones con Funciones.
 - 3.1.7 Composición de Funciones.
 - 3.1.8 Ejemplos, ejercicios y problemas aplicados a la economía.
- 3.2 Comportamiento de funciones
 - 3.2.1 Definiciones de:
 - 3.2.1.1 Función creciente y función decreciente.
 - 3.2.1.2 Función cóncava y función convexa.
 - 3.2.1.3 Máximos y mínimos de una función.
 - 3.2.2 Ejercicios y problemas.

4. LÍMITES Y DERIVADA DE UNA FUNCIÓN. 32 HORAS.

- 4.1 Límites y Continuidad.
 - 4.1.1 Definición y notación.
 - 4.1.2 Propiedades de los límites.
 - 4.1.3 Formas indeterminadas.
 - 4.1.4 Continuidad y tipos de discontinuidades.
 - 4.1.5 Ejercicios y Problemas.
- 4.2 Derivadas
 - 4.2.1 Definición y Notación.
 - 4.2.2 Interpretación: matemática, geométrica y económica.
 - 4.2.3 Reglas de Derivación.
 - 4.2.4 Derivada de la composición de funciones (Regla de la Cadena).
 - 4.2.5 Derivadas de orden superior.
 - 4.2.6 Derivada de una función Implícita.
 - 4.2.7 Derivada de una función Inversa.

4.3 La Derivada como instrumento de análisis de funciones.

- 4.3.1 Función continua, creciente y decreciente.
- 4.3.2 Máximos, Mínimos absolutos.
- 4.3.3 Máximos y Mínimos Relativos.
- 4.3.4 Puntos de Inflexión.
- 4.3.5 Criterios de la primera y segunda derivada.
- 4.3.6 Teorema del Valor Medio (Teorema de Rolle).
- 4.3.7 Ejercicios y Problemas.

Bibliografía básica:

1. Ernest F. Haeussler, Jr. Richard S. Paul, y Richard J. Wood (2015). Matemáticas para Administración y economía. 13ª edición, Editorial Pearson.
2. Knut Sydsaeter, Peter J. Hammond y Andrés Carbajal (2012). Matemáticas para el análisis económico. 2ª edición, Editorial Pearson.
3. Arya Jagdish C. y Robin W. Lardner (2011). Matemáticas aplicadas a la administración y a la economía. 5ª edición, Editorial Pearson.

Bibliografía complementaria:

1. Budnick, Frank S. (2007). Matemáticas aplicadas para administración, economía y ciencias sociales. 4ª edición, Ed. McGraw Hill.
2. Thomas, Jr. George B., Weir Maurice D., Hass Joel y Heil Christopher (2015). Cálculo una variable. 13ª edición, Editorial Pearson.

Criterios de integración horizontal y vertical.

Ubicación	Estatus	Semestre	Prerrequisitos
Ciclo básico	Obligatoria	Primero	

Forma de evaluación

- Se recomienda evaluar con: Exámenes, tareas y/o trabajos.
- Método de enseñanza: Se recomienda exposición del profesor, ejercicios y solución de problemas en clase.

II. CÁLCULO DIFERENCIAL MULTIVARIADO Y ÁLGEBRA MATRICIAL.

Nivel de formación	Horas clase
Intermedio	64

Objetivos	
General	Específicos
Al finalizar el curso, el alumno comprenderá y aplicará el cálculo diferencial multivariado y el álgebra matricial y su uso en economía.	Al término del curso el alumno será capaz de - Analizar funciones en más de una variable. - Utilizar el concepto de función en dos variables y su representación gráfica. - Evaluar el límite de una función en dos o más variables y su interpretación. - Utilizar el concepto de derivada parcial, total y diferencial; sus reglas y su respectiva interpretación. - Aplicar la derivada parcial para la localización de extremos relativos y absolutos de una función, así como la determinación de los puntos óptimos de funciones económicas. - Utilizar el álgebra de matrices en: - o la solución de sistemas de ecuaciones lineales. el análisis y proyección de la matriz insumo-producto.

TEMARIO

1. CÁLCULO DIFERENCIAL MULTIVARIADO. 36 HORAS.

- 1.1 Funciones de más de una variable.
 - 1.1.1 Definición.
 - 1.1.2 Notación.
 - 1.1.3 Ejemplos.
- 1.2 Límites y Continuidad.
 - 1.2.1 Definición de Límite.
 - 1.2.2 Propiedades de Límites.
 - 1.2.3 Límites Infinitos.
 - 1.2.4 Definición de Continuidad.
 - 1.2.4.1 Propiedades de Funciones Continuas.
 - 1.2.4.2 Tipos de Discontinuidad.
 - 1.2.5 Ejercicios y Problemas.
- 1.3 Derivadas Parciales.

- 1.3.1 Definición y Notación.
- 1.3.2 De primer orden.
- 1.3.3 De segundo orden.
- 1.3.4 De Funciones Implícitas
- 1.3.5 Ejemplos.
- 1.4 Derivada Total.
 - 1.4.1 Definición y Notación.
 - 1.4.2 Ejercicios.
- 1.5 Diferencial Total.
 - 1.5.1 Definición y Notación.
 - 1.5.2 Ejercicios.
- 1.6 Aplicaciones.
 - 1.6.1 Determinación de máximo, mínimo y punto de silla en funciones de dos variables.
 - 1.6.2 Máximos y mínimos en funciones de dos variables sujetas a una restricción lineal.
 - 1.6.3 Máximos y mínimos en funciones de dos variables sujetas a restricción no lineal.
 - 1.6.4 Algunas aplicaciones de derivadas parciales en modelos económicos.
 - 1.6.5 Ejercicios y problemas.

2. ÁLGEBRA MATRICIAL. 28 HORAS.

- 2.1 Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
 - 2.1.1 Métodos de solución.
 - 2.1.2 Representación gráfica de sistemas con solución única, múltiple o sin solución.
 - 2.1.3 Ejemplos en economía.
 - 2.1.4 Ejercicios y problemas.
- 2.2 Sistemas de ecuaciones lineales de orden $n \times n$ y $n \times m$.
 - 2.2.1 Sistemas homogéneos y no homogéneos; consistentes e inconsistentes.
 - 2.2.2 Método de eliminación consecutiva de incógnitas.
 - 2.2.3 Método de Gauss-Jordan.
 - 2.2.4 Ejercicios y problemas.
- 2.3 Álgebra de Matrices.
 - 2.3.1 Definición de matriz.
 - 2.3.2 Orden de una matriz.
 - 2.3.3 Algunas matrices especiales.
 - 2.3.3.1 Matriz Identidad.
 - 2.3.3.2 Matriz Nula.
 - 2.3.3.3 Matriz Triangular Superior.
 - 2.3.3.4 Matriz Triangular Inferior.
 - 2.3.3.5 Matriz Diagonal.
 - 2.3.3.6 Matriz Escalar.
 - 2.3.3.7 Matriz Simétrica.
 - 2.3.3.8 Matriz Antisimétrica.
 - 2.3.4 Operaciones con matrices.
 - 2.3.4.1 Multiplicación de un escalar por una matriz.
 - 2.3.4.2 Producto punto.

- 2.3.4.3 Suma y multiplicación de matrices.
- 2.3.5 Ejercicios y problemas.
- 2.4 Determinantes.
 - 2.4.1 Definición y propiedades.
 - 2.4.2 Cálculo del determinante de una matriz.
 - 2.4.3 Expansión de Laplace.
 - 2.4.4 Solución de sistemas de ecuaciones lineales utilizando la regla de Cramer.
 - 2.4.5 Ejercicios y problemas.
- 2.5 La matriz inversa.
 - 2.5.1 Método de Gauss.
 - 2.5.2 La inversa como el producto de la matriz adjunta por el recíproco del determinante asociado a la matriz.
 - 2.5.3 Solución de sistemas de ecuaciones lineales.
 - 2.5.4 El modelo de Insumo Producto.

Bibliografía básica:

1. Lay David C. (2012). Álgebra lineal y sus aplicaciones. 4ª edición, Editorial Pearson.
2. Martínez Fagundo, Carlos (2012). Curso de álgebra lineal: teoría con aplicaciones a la economía. Edit. UNAM, Facultad de Economía, México.
3. Kolman, Bernard y David R. Hill (2013). Algebra Lineal Fundamentos y aplicaciones. Ed. Pearson.
4. Larson, Ron. Edwards, Bruce (2010). Cálculo una sola Variable. Editorial: McGraw-Hill.

Bibliografía complementaria:

1. Tan. S.T. (2002). Matemáticas para Administración y Economía. Ed. Thomson.
2. Budnick, Frank S. (2007). Matemáticas aplicadas para administración, economía y ciencias sociales. 4ª edición, Ed. Mc Graw Hill.

Criterios de integración horizontal y vertical.

Ubicación	Estatus	Semestre	Prerrequisitos
Ciclo básico	Obligatoria	Segundo	Geometría Analítica y Cálculo Diferencial Univariado.

Forma de evaluación

- Se recomienda evaluar con: Exámenes, tareas y/o trabajos.
- Método de enseñanza: Se recomienda exposición del profesor, ejercicios y solución de problemas en clase.

III. CÁLCULO INTEGRAL EN UNA VARIABLE E INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES.

Nivel de formación	Horas clase
Intermedio	64

Objetivos	
General	Específicos
Al finalizar el curso el alumno, ejecutará el cálculo integral en una y varias variables para resolver problemas de aplicación en economía.	: Al termino del curso el alumno será capaz de - Utilizar la integral como la antiderivada de una función. - Obtener el área delimitada por una curva entre dos ordenadas de la misma a través de la integral definida. - Calcular áreas entre curvas. - Aplicar la integral definida en la determinación del excedente del productor y del consumidor, así como otras aplicaciones en la economía.

TEMARIO

1. INTEGRACIÓN. 52 HORAS.

- 1.1 Reglas de Integración.
- 1.2 Métodos de Integración.
 - 1.2.1 Directo.
 - 1.2.2 Sustitución (Cambio de Variable).
 - 1.2.3 Por Partes.
 - 1.2.4 Fracciones Parciales.
- 1.3 Integral Indefinida.
 - 1.3.1 Ejercicios y problemas.
- 1.4 Integral Definida.
 - 1.4.1 Cálculo del área bajo la curva.
 - 1.4.2 El excedente del consumidor y el excedente del productor.
- 1.5 Integral Impropia.
 - 1.5.1 Ejercicios y Problemas.

2. INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES. 12 HORAS.

2.1 Ecuaciones Diferenciales de primer grado y primer orden homogéneas separables y no homogéneas separables.

2.2. Aplicaciones.

Bibliografía básica:

1. Larson, Ron. Edwards, Bruce (2010), Cálculo de Varias Variables. Editorial: Mc Graw-Hill.
2. Thomas, George B. Finney, Ross L. (2000), Cálculo varias variables, Addison Wesley.
3. Zill, Dennis (2011), Cálculo de Varias Variables. Editorial: McGraw Hill.

Bibliografía complementaria:

1. Chiang, A., y Wainwright (2006). Métodos Fundamentales de Economía matemática. Editorial McGraw-Hill.
2. Ernest F. Haeussler, Jr. Richard S. Paul, y Richard J. Wood (2015). Matemáticas para Administración y economía. 13ª edición, Editorial Pearson.

Criterios de integración horizontal y vertical.

Ubicación	Estatus	Semestre	Prerrequisitos
Ciclo básico	Obligatoria	Tercero	Geometría Analítica y Cálculo Diferencial Univariado. Cálculo Diferencial Multivariado y Álgebra Matricial.

Forma de evaluación

- Se recomienda evaluar con: Exámenes, tareas y/o trabajos.
- Método de enseñanza: Se recomienda exposición del profesor, ejercicios y solución de problemas en clase.

I. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

Nivel de formación	Horas clase
Intermedio	64

Objetivos	
General	Específicos
Al finalizar el curso el alumno analizará con base en el método estadístico variables de tipo cualitativo y cuantitativo.	Al termino del curso el alumno será capaz de - Comprender y aplicar algunas técnicas para recopilar, organizar y representar un conjunto de datos, con la finalidad de interpretar y analizar el comportamiento de variables. - Sintetizar la información y analizarla con las medidas de: tendencia central, dispersión, asimetría y curtosis. Estudiar la variación relativa de una o varias magnitudes respecto a un punto de referencia, en el tiempo, fijado arbitrariamente.

TEMARIO

1. INTRODUCCIÓN: GENERALIDADES. 4 HORAS.

- 1.1 Definiciones de Estadística
- 1.2 Diferentes clases de Estadística

2. LA ESTADÍSTICA COMO MÉTODO DE ANÁLISIS ECONÓMICO. 32 HORAS.

- 2.1 Aplicación del Método Estadístico a la Economía Serie Estadística
- 2.2 Distribución de Frecuencias
 - 2.2.1 Ordenamiento de los datos en
 - 2.2.1.1 Serie Simple
 - 2.2.1.2 Serie de Frecuencias
 - 2.2.1.3 Serie de Clases y Frecuencias
 - 2.2.2 Presentación Gráfica: Histograma, Ojiva y Polígono de Frecuencias
- 2.3 Análisis de las Distribuciones de Frecuencias.
 - 2.3.1 Medidas de Tendencia Central

- 2.3.1.1 La Media Aritmética
- 2.3.1.2 Mediana
- 2.3.1.3 Moda
- 2.3.1.4 Media Geométrica
- 2.3.1.5 Media Armónica
- 2.3.1.6 Relación entre las Medidas de Tendencia Central
- 2.3.2 Medidas de Dispersión
 - 2.3.2.1 Rango
 - 2.3.2.2 Desviación Media
 - 2.3.2.3 Desviación Estándar
 - 2.3.2.4 Varianza
 - 2.3.2.5 Coeficiente de Variabilidad
- 2.3.3 Medidas de Posición
 - 2.3.3.1 Cuartiles
 - 2.3.3.2 Desviación Cuartil
- 2.3.4 Medidas de Asimetría y Kurtosis
 - 2.3.4.1 Asimetría con Respecto a M_o y M_d
 - 2.3.4.2 El Tercer Momento como Medida de Asimetría
 - 2.3.4.3 Kurtosis
- 2.3.5 Medidas de Concentración
 - 2.3.5.1 Curva de Lorenz como Elemento del Análisis Económico
 - 2.3.5.2 Índice de Concentración de Corrado Gini
 - 2.3.5.3 México Distribución del Ingreso Personal:

3. NÚMEROS ÍNDICE. 28 HORAS.

- 3.1 Definición
- 3.2 Método de Cálculo de Índices
 - 3.2.1 Relativos
 - 3.2.2 Media Aritmética
 - 3.2.3 Media Geométrica
 - 3.2.4 Media Armónica
 - 3.2.5 Ponderados o Compuestos
 - 3.2.6 Laspeyres o del año base
 - 3.2.7 Paasche o del año de estudio
 - 3.2.8 Fisher o Ideal
- 3.3 Cambio de Base
 - 3.3.1 Aplicaciones para Deflactar e Inflactar
- 3.4 Cálculo de la Inflación Mensual Acumulada
- 3.5 Ejemplos Adicionales
- 3.6 Pruebas Matemáticas
 - 3.6.1 Prueba de Revisión de Factores
 - 3.6.2 Prueba de Revisión Cronológica
- 3.7 Índices Eslabonados y en Cadena
- 3.8 Diferentes Índices usados en México

Bibliografía básica:

1. Levin y Rubin (2011). Estadística para administración y economía. Ed Pearson.
2. Martínez, Bencardino, Ciro (2012). Estadística básica aplicada. ECOE Ediciones.
3. Sarmiento Lugo, Benjamín y Fernández Hernández, Felipe (2014). Estadística descriptiva: introducción al análisis de datos. Ediciones de la U.

Bibliografía complementaria:

1. Granados Vázquez, María Norma (2011). Estadística descriptiva. UNAM - Facultad de Estudios Superiores Acatlán.
2. María Dolores Benítez Márquez, José Luis Iranzo Acosta, Fernando Isla Castillo, María Dolores Sarrión Gavilán (2013). Estadística Descriptiva. Ed. McGraw-Hill.
3. Isabel Toledo, Nicolás Bellido (2006). Manual De Estadística: Descriptiva. Ed. Civitas.

Criterios de integración horizontal y vertical.

Ubicación	Estatus	Semestre	Prerrequisitos
Ciclo básico	Obligatoria	Cuarto	

Forma de evaluación

- Se recomienda evaluar con: Exámenes, tareas y/o trabajos.
- Método de enseñanza: Se recomienda exposición del profesor, ejercicios y solución de problemas en clase.

II. ESTADÍSTICA INFERENCIAL.

Nivel de formación	Horas clase
Intermedio	64

Objetivos	
General	Específicos
Al finalizar el curso el alumno aplicará los métodos de estimación y de pruebas estadísticas en problemas aplicados en economía.	Al término del curso, el alumno estará en condiciones de: - Conocer los conceptos básicos de la probabilidad y de los métodos de inferencia estadística. - Calcular la probabilidad condicional y el teorema de Bayes. - Explicar y aplicar los modelos probabilísticos más comunes de carácter discreto y continuo. - Estimar algunos parámetros a partir de una muestra, para diferentes poblaciones.

TEMARIO

1. TEORÍA DE CONJUNTOS. 4 HORAS.

- 1.1 Definición de conjunto.
- 1.2 Notación de conjunto.
- 1.3 Conjunto universal.
- 1.4 Conjunto vacío.
- 1.5 Conjuntos ajenos.
- 1.6 Pertenencia
- 1.7 Contención.
- 1.8 Identidad.
- 1.9 Unión.
- 1.10 Intersección.
- 1.11 Complemento.
- 1.12 Diferencia.
- 1.13 Producto cartesiano.
- 1.14 Conjunto potencia.
- 1.15 Análisis combinatorio

2. PROBABILIDAD. 8 HORAS.

- 2.1 Definición.
- 2.2 Tipos de eventos
- 2.3 Experimentos determinísticos.
- 2.4 Experimentos aleatorios.
- 2.5 Evento seguro.

- 2.6 Evento imposible.
- 2.7 Probabilidad
 - 2.7.1 Probabilidad Clásica.
 - 2.7.2 Probabilidad Subjetiva.
 - 2.7.3 Probabilidad Axiomática.
 - 2.7.3.1 Reglas de Probabilidad.
 - 2.7.4 Probabilidad Condicional.
 - 2.7.5 Eventos Independientes.
 - 2.7.6 Probabilidad Total.
 - 2.7.7 Teorema de Bayes.

3. DISTRIBUCIONES DISCRETAS. 12 HORAS.

- 3.1 Distribución de probabilidad uniforme.
- 3.2 Familia de la Distribución Bernoulli.
- 3.3 Distribución Bernoulli.
- 3.4 Distribución Binomial.
- 3.5 Distribución Binomial negativa.
- 3.6 Distribución Geométrica.
- 3.7 Distribución de Poisson
- 3.8 Distribución Hipergeométrica.
- 3.9 Distribución Multinomial.

4. DISTRIBUCIONES CONTINUAS. 12 HORAS.

- 4.1 Distribución Uniforme.
- 4.2 Distribución Exponencial.
- 4.3 Distribución normal.
- 4.4 Áreas bajo la curva normal.
- 4.5 Aproximación de la Distribución de Probabilidad Binomial y la Distribución Poisson a la Distribución Normal.
- 4.6 Teorema Central del Límite.
- 4.7 Ley de los grandes números.
- 4.8 Teorema de Tchevyshev.

5. MUESTREO. 4 HORAS.

- 5.1 Conceptos básicos de muestreo.
- 5.2 Definición de población, muestra, unidad muestral.
- 5.3 Muestreo probabilístico y muestreo no probabilístico.
- 5.4 Métodos de selección de muestras suponiendo normalidad.
- 5.5 Muestreo aleatorio simple.
- 5.6 Muestreo sistemático.
- 5.7 Muestreo por conglomerados.
- 5.8 Muestreo estratificado.
- 5.9 Métodos de selección de muestras suponiendo no-normalidad.

6. ESTIMACIÓN. 8 HORAS.

- 6.1 Concepto de estimación.
- 6.2 Estimación de punto.
 - 6.2.1 Estimación puntual y estimación de intervalo.
 - 6.2.2 Características de un buen estimador puntual (propiedades de insesgamiento, consistencia, eficiencia y suficiencia).
- 6.3 Método de máxima verosimilitud.
- 6.4 Estimación de intervalo de:
 - 6.4.1 La media.
 - 6.4.2 La proporción.
 - 6.4.3 La varianza.
- 6.5 La diferencia de medias.
- 6.6 La diferencia de proporciones.
- 6.7 Estimación del tamaño de muestra utilizando medias y proporciones.

7. PRUEBAS DE HIPÓTESIS. 12 HORAS.

- 7.1 Concepto de hipótesis estadística.
- 7.2 Metodología para el contraste de hipótesis.
- 7.3 Decisión y tipos de error.
- 7.4 Hipótesis nula y alternativa.
- 7.5 Pruebas de hipótesis para muestras grandes y pequeñas, normal y T de student.
- 7.6 Pruebas para la media y la proporción.
- 7.7 Pruebas para la diferencia de dos medias muestrales.
- 7.8 Pruebas de hipótesis con la distribución ji-cuadrada.
- 7.9 Pruebas de bondad y ajuste.
- 7.10 Pruebas de contingencia.
- 7.11 Pruebas de varianza.

8. ANÁLISIS DE VARIANZA. 4 HORAS.

- 8.1 Objetivos y empleo del análisis de varianza, varianza entre muestras y varianza dentro de muestras.
- 8.2 Suposiciones para el análisis de varianza, comparación de más de dos medias poblacionales con muestras aleatorias independientes.
- 8.3 Diseño en bloques aleatorizados y el análisis de varianza en este caso.
- 8.4 Experimentos factoriales y sus análisis de varianza.

Bibliografía básica:

1. David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams (2016). Estadística para Negocios y Economía. Ed. Cengage Learning.
2. Lind, Marchal y Wathen (2015). Estadística Aplicada a los Negocios y Economía. Ed. McGraw-Hill.
3. Newbold, Carlson y Thorne (2013). Estadística para administración y economía. Ed. Pearson.
4. Levin y Rubin (2011). Estadística para administración y economía. Ed Pearson.

5. Holguín Quiñones, Fernando & Hayashi Martínez, Laureano (1993), "Estadística: elementos de muestreo y correlación". México, Ed. Diana.
6. Mario F. Triola (2013). Estadística. Edición Decimoprimera. Editorial Pearson.
7. Evans, Rosenthal (2016). Probabilidad y estadística. Ed. Reverté.

Bibliografía complementaria:

1. Molina Vila, M. D., Mulero González, J., Nueda Roldan, M. J., Pascual Romero, M. A. (2014). Estadística aplicada a las Ciencias Sociales. Universidad de Alicante.
2. Black, Ken (2005). Estadística en los negocios. Grupo editorial Patria.

Criterios de integración horizontal y vertical.

Ubicación	Estatus	Semestre	Prerrequisitos
Ciclo básico	Obligatoria	Quinto	Estadística Descriptiva Cálculo Integral en una variable.

Forma de evaluación

- Se recomienda evaluar con: Exámenes, tareas y/o trabajos.
- Método de enseñanza: Se recomienda exposición del profesor, ejercicios y solución de problemas en clase.

I. ECONOMETRÍA I.

Nivel de formación	Horas clase
Intermedio	64

Objetivos	
General	Específicos
Al finalizar el curso el alumno será capaz de estimar modelos económicos con base en la metodología de la econometría, mediante el uso de software especializado.	- Estudiar las relaciones entre variables económicas como una función lineal, en el contexto del modelo de regresión lineal simple y múltiple. - Especificar, estimar y analizar modelos econométricos, por medio de inferencia estadística, pruebas de especificación y de diagnóstico. Estudiar y comprender distintos métodos de estimación y variantes del método de mínimos cuadrados ordinarios.

TEMARIO

1. MODELO ECONOMÉTRICO. 12 HORAS.

- 1.1 Enfoque general de la Econometría
- 1.2 Teoría económica y modelo econométrico
- 1.3 Información teórica y estadística
- 1.4 Metodología econométrica
- 1.5 Características del modelo
- 1.6 Supuestos del modelo econométrico
- 1.7 Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)
- 1.8 Análisis de Regresión Múltiple
 - 1.8.1 Modelo en notación matricial
 - 1.8.2 Proyección de matrices
 - 1.8.3 Propiedades de los estimadores en el modelo de regresión múltiple
 - 1.8.3.1 Propiedades de los estimadores en muestras finitas
 - 1.8.3.2 Propiedades de los estimadores en muestras infinitas
 - 1.8.3.3 Mejor Estimador Lineal Insesgado (MELI)
 - 1.8.3.4 Estimación de la varianza de los errores
- 1.9 Teorema Gauss-Markov
- 1.10 Inferencia estadística en el modelo de regresión lineal
 - 1.10.1 Prueba t-Student
- 1.11 Intervalo de confianza
 - 1.11.1 Prueba F
 - 1.11.2 Prueba Wald
 - 1.11.3 Prueba ji-cuadrada y de razón de máxima verosimilitud

2. PRUEBAS DE ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONÓMETRICO. 32 HORAS.

- 2.1 El problema en los datos
 - 2.1.1 Multicolinealidad
 - 2.1.2 Falta de datos
 - 2.1.3 Valores extremos y Variables dummy
- 2.2 Supuestos de normalidad en el modelo econométrico
 - 2.2.1 Implicaciones del supuesto de normalidad
 - 2.2.2 Pruebas estadísticas de normalidad: Jarque-Bera
 - 2.2.3 Correcciones
- 2.3 Supuesto de Linealidad
 - 2.3.1 Implicaciones del supuesto de linealidad
 - 2.3.2 Pruebas estadísticas de linealidad: Ramsey-RESET
 - 2.3.3 Correcciones
- 2.4 Supuesto de Heteroscedasticidad
 - 2.4.1 Implicaciones de la varianza constante en el modelo econométrico
 - 2.4.2 Pruebas estadísticas de heteroscedasticidad: White, ARCH, Breusch-Godfrey
 - 2.4.3 Correcciones: mínimos cuadrados generalizados (GLS) y estimación robusta
- 2.5 Supuesto de Autocorrelación
 - 2.5.1 Implicaciones de la correlación serial de los errores
 - 2.5.2 Pruebas estadísticas de autocorrelación: Breusch-Godfrey (LM), función de autocorrelación, Durbin-Watson
 - 2.5.3 Correcciones: estimación por mínimos cuadrados generalizados GLS y mínimos cuadrados factibles (FGLS)
- 2.6 Estabilidad de los estimadores
 - 2.6.1 Implicaciones de la estabilidad de los estimadores
 - 2.6.2 Pruebas estadísticas: Chow-cambio estructural (estadístico-F), mínimos cuadrados recursivos

3. MODELOS DE ESPECIFICACIÓN DINÁMICA. 12 HORAS.

- 3.1 Modelos de ajuste parcial
- 3.2 Modelos de rezagos distribuidos
- 3.3 Modelos de expectativas adaptativas
- 3.4 Modelos de especificación dinámica: solución de largo plazo y cointegración
- 3.5 Modelos de corrección de errores

4. MÉTODOS DE ESTIMACIÓN ALTERNATIVOS. 8 HORAS.

- 4.1 Mínimos cuadrados generalizados (GLS)
 - 4.1.1 Propiedades del estimador de GLS
 - 4.1.2 Estimador de la varianza
 - 4.1.3 Mínimos Cuadrados Factibles
- 4.2 Variables instrumentales (IVLS)
 - 4.2.1 Exogeneidad de los regresores: implicaciones en el modelo econométrico
 - 4.2.2 Definición y propiedades del estimador IVLS
 - 4.2.3 Selección de las variables instrumentales

4.3 Método Generalizado de momentos (GMM)

- 4.3.1 Definición y propiedades del estimador GMM
- 4.3.2 Pruebas de especificación en el modelo GMM
- 4.3.3 Aplicaciones a la teoría económica

Bibliografía Básica:

1. Jeffrey M. Wooldridge (2015), Introducción a la econometría. Un enfoque moderno. 5ª. Ed. México, Editorial Cengage Learning, 2015.
2. Greene W. H. (2012), Econometric Analysis, 7th Edition, Pearson.
3. Gujarati D. y Porter Dawn C. (2010), Econometría, 5ta. edición, McGraw-Hill.

Bibliografía complementaria:

1. Baum Christopher F (2006), An Introduction to Modern Econometrics Using Stata. Stata Press
2. Johnston, J. y J. Di Nardo (1997), Econometric Methods, 4ª edición, Ed. McGraw-Hill.
3. Fernández A. (2005), Econometría, Pearson - Prentice Hall
4. Maddala, G.S. (1996), Introducción a la Econometría. 2ª edición, Ed. Prentice Hall.
5. Ramírez, María Delfina (2014), Econometría con estimaciones para México. UNAM, Facultad de Economía, México.
6. Sánchez Barajas, Genaro y Bustamante Lemus, Carlos (2014), Econometría básica: con las nuevas tecnologías de la educación del conocimiento aplicadas al análisis económico. UNAM, Facultad de Economía, México.

DOCUMENTO DE TRABAJO DE
ÁREAS ACADÉMICAS

Criterios de integración horizontal y vertical.

Ubicación	Estatus	Semestre	Prerrequisitos
Ciclo básico	Obligatoria	Sexto	Estadística Inferencial.

Forma de evaluación

- Se recomienda evaluar con: Exámenes, tareas y/o trabajos.
- Método de enseñanza: Se recomienda exposición del profesor, ejercicios y solución de problemas en clase.