

<b>Nombre de la asignatura</b>	<b>CÁLCULO DIFERENCIAL MULTIVARIABLE Y ÁLGEBRA LINEAL</b>
<b>Presentación del asesor</b>	<p><b>Jorge Pablo Rivas Díaz</b></p> <p>Soy Doctor en Economía por la Facultad de Economía de la UNAM, donde también he obtenido la Licenciatura y el grado de Maestría en Economía. He orientado mis actividades profesionales en tres ejes principales: 1) la docencia de la economía en instituciones públicas y privadas, 2) la Investigación en distintos centros de estudios y 3) la consultoría hacia el fortalecimiento del desarrollo económico local y las MIPYME's mexicanas.</p>
<b>Reseña curricular:</b>	<p><b>Docente</b> en diversos temas vinculados a la investigación y análisis económico para instituciones educativas de nivel superior, públicas y privadas:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Facultad de Economía de la UNAM</li><li>2) Facultad de Economía y Negocios de la Universidad Anáhuac México, y</li><li>3) Universidad de Londres</li></ol> <p><b>Consultor y asesor técnico</b> para distintas asociaciones civiles y gobiernos municipales en materia de planeación y gestión de proyectos de inversión para el desarrollo local y regional.</p> <p><b>Investigador</b> del Centro de Estudios de las Finanzas Públicas de la Cámara de Diputados (2016 a 2018). Investigador del Centro de Estudios China-México (2018 a 2019) Con trabajos de investigación publicados de manera impresa y digital por instituciones nacionales y extranjeras desde 2013 (CEFP, Green Economics de Oxford, Economía Informa, entre otras).</p> <p><b>Labores de Difusión:</b> Impartición de Conferencias y Ponencias en Congresos Nacionales e Internacionales, tanto académicos como vinculados a la administración pública con temas económicos, desarrollo local, municipal, entre otros. Entrevistas en medios de comunicación sobre temas económicos y difusión de temas económicos en plataformas digitales e impresas.</p> <p><b>Dirección de tesis profesionales</b> en economía aprobadas en examen profesional en distintas universidades</p>
<b>Semestre</b>	Tercero
<b>Requisito</b>	Cálculo Diferencial e Integral
<b>Objetivo general de la asignatura</b>	Al finalizar el curso, el alumno conocerá los conceptos del cálculo diferencial multivariado para representar problemas económicos, y aplicará las técnicas del álgebra lineal y vectorial para dar solución tanto a problemas matemáticos como para plantear soluciones a aplicaciones económicas.

### Contenido

#### **UNIDAD I. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES**

- I.1 Elementos para el análisis del comportamiento de funciones.
- I.2 Operaciones con funciones.
- I.3 Límites y continuidad.
- I.4 Funciones crecientes y decrecientes; cóncavas y convexas.
- I.5 Aplicaciones a la economía.

#### **UNIDAD II. DERIVADAS PARCIALES**

- II.1 Funciones de varias variables
- II.2 Derivadas parciales: de primer y segundo orden
- II.3 La regla de la cadena
- II.4 Curvas de nivel
- II.5 Derivación implícita
- II.6 Máximos y mínimos relativos y absolutos
- II.7 Método de multiplicador de Lagrange
- II.8 Introducción a las ecuaciones diferenciales
- II.9 Aplicaciones a la economía

#### **UNIDAD III. MODELOS LINEALES Y ÁLGEBRA DE MATRICES**

- III.1 Matrices y vectores
  - III.1.1 Matrices como arreglos
  - III.1.2 Vectores como matrices especiales
- III.2 Operaciones con matrices y sus propiedades
- III.3 Operaciones con vectores y sus propiedades
- III.4 Matriz identidad y matriz nula
- III.5 Matriz transpuesta e inversa y sus propiedades
- III.6 Determinantes
  - III.6.1 Propiedades de los determinantes
  - III.6.2 Cálculo del determinante
- III.7 Inversión de matrices
- III.8 Aplicaciones a la economía

#### **UNIDAD IV. SISTEMAS DE ECUACIONES**

- IV.1 Sistemas lineales de orden  $n \times n$  y  $n \times m$
- IV.2 Solución: conjunto solución de un sistema
- IV.3 Métodos de solución
- IV.4 Solución única

- IV.5 Sistemas consistentes e inconsistentes
- IV.6 Sistemas equivalentes
- IV.7 Método de eliminación Gaussiana
- IV.8 Método de Gauss-Jordan
- IV.9 Regla de Cramer

### Metodología de trabajo

#### Antes de iniciar.

Es responsabilidad de cada participante ingresar al aula virtual por lo menos dos veces a la semana, para conocer las novedades del curso, revisar las clases y actividades de aprendizaje; para tomar nota de las tareas a realizar y sus respectivos plazos de entrega.

#### La comunicación.

La comunicación entre nosotros se llevará a cabo a través de las herramientas de foro y mensajes. Es importante que revisen la configuración de su equipo, permitiendo las ventanas emergentes para el curso. Evitaremos el uso del correo electrónico; sólo se utilizará cuando se presenten problemas de conexión con la plataforma. Martes y viernes entraré a la plataforma. Lo que implica que si exponen una duda el sábado será resuelta hasta el martes.

#### Contenidos y Actividades programadas.

La asignatura está dividida en 15 semanas de trabajo, la composición de actividades por unidad es la siguiente:

- UNIDAD I: 4 semanas
- UNIDAD II: 4 semanas
- UNIDAD III: 4 semanas
- UNIDAD IV: 3 semanas

En la tabla principal de actividades del curso encontraras varios tipos de elementos programados para cada unidad:

- 1) **Materiales Complementarios:** Materiales escritos, en video o audio y aplicaciones que te apoyarán para desarrollar los aprendizajes y alcanzar las metas establecidas en la asignatura
- 2) **Autoevaluaciones:** que te servirán para repasar los contenidos de los apartados de las unidades temáticas de la asignatura. **No te preocupes**, estas Autoevaluaciones **no reportan una calificación al sistema** y sólo son para apoyar tu aprendizaje.

- 3) **Actividades de Repaso y Fortalecimiento (ARF)** que te servirán para repasar los contenidos de cada uno de los apartados de las unidades temáticas de la asignatura. **No te preocupes**, estas Actividades (ARF) **no reportan una calificación al sistema** y sólo son para apoyar tu aprendizaje. Puedes descargarlas y resolverlas en casa, pero **no se deben entregar resueltas, ni está habilitada la entrega de las actividades en el sistema.**
- 4) **Actividades de Dosificación (AD)** que, **si debes resolver y entregar** mediante el sistema Moodle **de acuerdo con el Calendario planteado en la Dosificación de la asignatura**, pues forman parte la evaluación del curso. Son un total de *14 Actividades de Dosificación* que corresponden a las 4 unidades temáticas del curso.

El promedio ponderado de las Actividades de Dosificación (AD) será la calificación final del curso.

### Reglamento interno

- Es recomendable que desde la primera sesión revise las generalidades del curso, los contenidos y actividades a realizar.
- Será responsabilidad exclusiva de cada participante ingresar por lo menos dos veces a la semana al aula virtual para conocer las novedades del curso, revisar las clases y para tomar nota de las tareas a realizar y sus respectivos plazos de entrega.
- El alumno tiene la obligación de entregar en tiempo y forma las actividades para tener derecho a ser evaluadas.
- Sólo se utiliza lenguaje escrito y se debe cuidar que siempre sea cortés al escribir.
- Se deben aplicar los estándares de comportamiento que utilizan en su vida real.
- Dentro de lo posible compartan sus conocimientos.
- Respeten a todos los integrantes del curso.
- Trabajos donde exista plagio (copiar y pegar información sin referencia) serán anulados.

### Criterios de evaluación

- El promedio ponderado de las Actividades de Dosificación (AD) será la calificación final del curso.  
Actividades de Dosificación: 100%
  - UNIDAD I: 2 AD tipo Ejercicio Práctico y 1 AD tipo cuestionario final de la unidad
  - UNIDAD II: 3 AD tipo Ejercicio Práctico y 1 AD tipo cuestionario final de la unidad
  - UNIDAD III: 3 AD tipo Ejercicio Práctico y 1 AD tipo cuestionario final de la unidad
  - UNIDAD IV: 2 AD tipo Ejercicio Práctico y 1 AD tipo cuestionario final de la unidad

- El sistema de trabajo de nuestro curso se organiza con un seguimiento personalizado de cada participante. Adicional a la calificación sumatoria obtenida, se tomará en cuenta para la calificación final, la constancia y la disposición para colaborar con el grupo.
- Es importante resaltar que está prohibido copiar y pegar de internet (o cualquier otra fuente) si no se realiza la correspondiente citación. En caso de detectar plagio, la calificación de la actividad será de 0.0 (cero punto cero). La escala de calificación para las actividades será de 0.0 (cero punto cero) a 10.0 (diez punto cero)
- Las actividades tienen fecha límite de entrega, para este curso serán los domingos y dispondrán hasta las 23:55 horas para enviarlas **No se aceptan trabajos extemporáneos**. Las actividades serán evaluadas de acuerdo con la rúbrica correspondiente.
- Los ejercicios que se soliciten en cada actividad deberán incluir los desarrollos completos y resultados correctos, así como dar seguimiento puntual a las indicaciones de cada uno de ellos.
- Los ejercicios se deberán resolver en una hoja de texto (word) y deberá auxiliarse de un editor de ecuaciones.

## Referencias

### UNIDAD I. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

- Capítulo 14 del libro Cálculo de varias variables, Stewart J. Cengage Learning Editores S.A. de C.V. Séptima ed. 2012. México D.F.
- Capítulo 14 del libro Cálculo, varias variables, Thomas, G. Pearson Education. Décimo segunda ed. 2010. México D.F.

### UNIDAD II. DERIVADAS PARCIALES

- Capítulo 17 del libro Introductory Mathematical Analysis For Business, Economics and the Life and Social Sciences,
- Haeussler E.; Paul, R.; Wood, R. Prentice Hall. 13a ed. 2011. Boston, E.U.

### UNIDAD III. MODELOS LINEALES Y ÁLGEBRA DE MATRICES

- Capítulo 1 del libro Linear Algebra and its applications. Clay D. Addison Wesley (2012) Páginas 7 a 17 del
- Capítulo 1 del libro Álgebra lineal. Stanley Grossman, McGraw Hill (2007)

### UNIDAD IV. SISTEMAS DE ECUACIONES

- Capítulo 2 del libro Linear Algebra and its applications. Clay D. Addison Wesley (2012)
- Capítulo 3 del libro Linear Algebra and its applications. Clay D. Addison Wesley (2012)

## Dosificación Modalidad a Distancia



- Páginas 2 a 14 de los apuntes del curso Algebra lineal para economistas. R. Fernández y C. Bazán. Universidad de Piura (2006)
- Páginas 172 a 183 de los apuntes del curso Algebra lineal para economistas. R. Fernández y C. Bazán. Universidad de Piura (2006)

Semana	Fecha	Contenido temático	Lectura obligatoria	Actividad de aprendizaje						
				Actividades para desarrollar	Formato de entrega	Fecha y hora de solicitud	Fecha y hora de entrega	Fecha de entrega de calificación y observaciones	Criterios de evaluación	Porcentaje de la evaluación
1	22 - 28 febrero - 2021	<b>Presentación</b>		Presentación personal en el <b>Foro General</b> del Curso	En Plataforma	Lunes 22 febrero - 2021 00:00hrs	Domingo 28 febrero - 2021 23:55hrs.	7 marzo		0% (necesaria)
2	1 - 7 marzo - 2021	<b>UNIDAD I FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES</b>	Texto didáctico Unidad I y cualquier otro texto del tema relacionado	<b>Actividad de Dosificación 1.1 (AD_1.1)</b> Ejercicio práctico de la Unidad	En Plataforma	1 marzo - 2021 00:00hrs.	7 marzo - 2021 23:55hrs.	14 marzo - 2021	Procedimientos completos y resultados correctos	6%
3	8 - 14 marzo - 2021			<b>Actividad de Dosificación 1.2 (AD_1.2)</b> Ejercicio práctico de la Unidad	En Plataforma	8 marzo - 2021 00:00hrs.	14 marzo - 2021 23:55hrs.	21 febrero - 2021	Procedimientos completos y resultados correctos	6%
4	15 - 21 marzo - 2021			<b>Actividad de dosificación 1.3 (AD_1.3) / Cuestionario final de la Unidad I</b>	En Plataforma	15 marzo - 2021 00:00hrs.	21 marzo - 2021 23:55hrs.	28 marzo - 2021	Resultados correctos	10%
5	22 - 28 marzo - 2021	<b>UNIDAD II DERIVADAS PARCIALES</b>	Texto didáctico Unidad II y cualquier otro texto del tema relacionado	<b>Actividad de Dosificación 2.1 (AD_2.1)</b> Ejercicio práctico de la Unidad	En Plataforma	Lunes 22 marzo - 2021 00:00hrs	Domingo 28 marzo - 2021 23:55hrs	4 abril - 2021	Procedimientos completos y resultados correctos	6%
Asueto académico 29 - marzo – 4 abril										
6	5 - 11 abril - 2021			<b>Actividad de Dosificación 2.2 (AD_2.2)</b> Ejercicio práctico de la Unidad	En Plataforma	5 abril - 2021 00:00hrs.	11 abril - 2021 23:55hrs.	18 abril - 2021	Procedimientos completos y resultados correctos	6%

## Dosificación Modalidad a Distancia



7	12 - 18 abril - 2021			<b>Actividad de Dosificación 2.3 (AD_2.3)</b> Ejercicio práctico de la Unidad	En Plataforma	12 abril - 2021 00:00hrs.	18 abril - 2021 23:55hrs.	25 abril - 2021	Procedimientos completos y resultados correctos	6%
8	19 - 25 abril - 2021			<b>Actividad de Dosificación 2.4 (AD_2.4) / Cuestionario final de la Unidad II</b>	En Plataforma	19 abril - 2021 00:00hrs.	25 abril - 2021 23:55hrs.	2 mayo - 2021	Resultados correctos	10%
9	26 - abril - 2 mayo	<b>UNIDAD III MODELOS LINEALES Y ÁLGEBRA DE MATRICES</b>	Texto didáctico Unidad III y cualquier otro texto del tema relacionado	<b>Actividad de Dosificación 3.1 (AD_3.1)</b> Ejercicio práctico de la Unidad	En Plataforma	Lunes 26 abril - 2021 00:00hrs	Domingo 2 mayo - 2021 23:55hrs.	9 mayo - 2021	Procedimientos completos y resultados correctos	6%
10	3 - 9 mayo - 2021			<b>Actividad de Dosificación 3.2 (AD_3.2)</b> Ejercicio práctico de la Unidad	En Plataforma	3 mayo - 2021 00:00hrs.	9 mayo - 2021 23:55hrs.	16 mayo - 2021	Procedimientos completos y resultados correctos	6%
11	10 - 16 mayo - 2021			<b>Actividad de Dosificación 3.3 (AD_3.3)</b> Ejercicio práctico de la Unidad	En Plataforma	10 mayo - 2021 00:00hrs.	16 mayo - 2021 23:55hrs.	23 mayo - 2021	Procedimientos completos y resultados correctos	6%
12	17 - 23 mayo - 2021			<b>Actividad de Dosificación 3.4 (AD_3.4) / Cuestionario final de la Unidad III</b>	En Plataforma	17 mayo - 2021 00:00hrs.	23 mayo - 2021 23:55hrs.	30 mayo - 2021	Resultados correctos	10%
13	24 - 30 mayo - 2021	<b>UNIDAD IV SISTEMAS DE ECUACIONES</b>	Texto didáctico Unidad IV y cualquier otro texto del tema relacionado	<b>Actividad de Dosificación 4.1 (AD_4.1)</b> Ejercicio práctico de la Unidad	En Plataforma	24 mayo - 2021 00:00hrs.	30 mayo - 2021 23:55hrs.	6 junio - 2021	Procedimientos completos y resultados correctos	6%
14	1 - 6 junio - 2021			<b>Actividad de Dosificación 4.2 (AD_4.2)</b> Ejercicio práctico de la Unidad	En Plataforma	Lunes 1 junio - 2021 00:00hrs	Domingo 6 junio - 2021 23:55hrs.	14 junio - 2021	Procedimientos completos y resultados correctos	6%
15	7 - 13 junio - 2021			<b>Actividad de Dosificación 4.3 (AD_4.3) / Cuestionario final de la Unidad IV</b>	En Plataforma	Lunes 7 junio - 2021 00:00hrs	Domingo 13 junio - 2021 23:55hrs.	18 junio - 2021	Resultados correctos	10%