



**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
SUBPROGRAMA DISEÑO ACADÉMICO  
ÁREA MATEMÁTICA**

## **PLAN DE CURSO**

### **I. Identificación**

<b>Nombre:</b>	Matemática II
<b>Códigos:</b>	178-179
<b>U.C:</b>	5
<b>Carreras:</b>	Licenciatura en Matemática Ingeniería Industrial T.S.U: en Higiene y Seguridad Industrial Ingeniería de Sistemas T.S.U. Mantenimientos de Sistemas Informaticos. Educación, mención Matemática Contaduría Pública Administración de Empresas Administración, Riesgos y Seguros
<b>Códigos:</b>	126, 280, 281, 236, 237, 508, 610, 612 y 613
<b>Semestre:</b>	II
<b>Prelaciones:</b>	Matemática I
<b>Requisito:</b>	Ninguno
<b>Autor:</b>	Lic. Alejandra Lamedá
<b>Actualización:</b>	Lic. Álvaro Stephens
<b>Asesoría en Diseño Académico:</b>	Dra. Rosa Puerta
<b>Asesoría en actualización:</b>	Prof <sup>a</sup> Wendy Guzmán

**Nivel Central**

**Caracas, Enero 2013**

## II. FUNDAMENTACIÓN

El curso de Matemática II (178-179) es una asignatura ubicada en el segundo semestre del ciclo de Estudios Generales de la Universidad Nacional Abierta, y su fin es continuar suministrando herramientas de matemáticas generales que contribuyan con el desarrollo intelectual de los estudiantes en el ciclo de Estudios Profesionales., De allí que sea una asignatura obligatoria de las carreras de Licenciatura en Matemática, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Industrial, Educación mención Matemática, Contaduría Pública, Administración de Empresas y Administración mención Riesgos y Seguros. Los contenidos de la asignatura proporcionan continuidad a los conocimientos adquiridos en el curso de Matemática I (176-177).

El contenido del curso se ha dividido en cuatro (04) Módulos de Aprendizaje: En el primer Módulo se retoman y profundizan un poco más los conceptos de límite y continuidad de funciones reales de variable real, iniciado en el curso de Matemática I

En el Módulo II se desarrolla el cálculo diferencial de funciones reales de una variable real. Se dan diversas interpretaciones de la derivada de una función en un punto y se aplica el cálculo de derivadas para representar gráficamente una función y la aproximación de funciones a través del polinomio de Taylor, al cálculo de límites indeterminados y en el método de Newton-Raphson.

En relación con el Módulo III, su contenido es el usual en lo que respecta a las matrices y sistemas de ecuaciones lineales, estudiando los vectores de  $\mathbb{R}^n$  como matrices filas o matrices columnas, las operaciones usuales de matrices y la aplicación de las mismas a la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales mediante el método de Gauss-Jordan.

El Módulo IV es diferenciado, en el caso del código 178 es una continuación de los contenidos estudiados en el Módulo IV del curso de Matemática I (176). Se desarrollan distintas aplicaciones de las funciones para modelar diversos aspectos de las ciencias administrativas, pero ahora utilizando las herramientas del cálculo diferencial y de las matrices. Además, se desarrolla el modelo input-output y la teoría del análisis marginal. En el caso del código 179 es una continuación de los contenidos estudiados en el Módulo IV del curso de Matemática I (177). En él se estudia distintos procedimientos utilizados en matemáticas a los fines de comprobar y demostrar, así como construir modelos matemáticos derivados de situaciones que se presentan en otras disciplinas, pero utilizando ahora los recursos expuestos en los módulos anteriores. Se hacen demostraciones con derivadas, se estudian modelos matemáticos donde intervienen las matrices, modelos del tipo  $y' = f(x)$  y, en lo relativo a las demostraciones, además de los procedimientos estudiados en Matemática I (177), se desarrolla lo concerniente al método de inducción para hacer demostraciones en aritmética, geometría, cálculo diferencial y con las matrices.

La estructura actual del curso de Matemática II (178-179), está basada en una investigación realizada por un equipo de Profesores del Área de Matemática de la UNA, coordinado por el profesor Mauricio Orellana Chacín.

El curso es teórico-práctico, con el predominio del aspecto práctico, y en este sentido, las estrategias instruccionales y de evaluación del curso, estarán orientadas hacia la resolución de ejercicios y problemas como una forma de brindar al estudiante la oportunidad de aplicar la teoría.

Para apoyar el proceso de aprendizaje de este curso, el estudiante contará con los materiales instruccionales siguientes:

### Obligatorio

- El libro de Matemática II de la UNA (año 2000) el cual se encuentra en las bibliotecas de todos los Centro Locales y Unidades de Apoyo.

El mismo consta de cuatro Módulos de Instrucción: Los tres primeros son comunes para todas las carreras y el cuarto es diferenciado por carrera, como se detalla a continuación:

<b>MATEMÁTICA II (código 178)</b>		
<b>Carreras: Contaduría Pública (cód. 610), Administración de Empresas (cód. 612) y Administración mención Riesgos y Seguros (cód. 613)</b>		
<b>Módulo</b>	<b>Título</b>	<b>Código (s)</b>
<b>I</b>	Límites y Continuidad de funciones Reales de Variable Real.	178-179
<b>II</b>	Derivadas de funciones Reales de Variable Real.	178-179
<b>III</b>	Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales.	178-179
<b>IV</b>	Aplicaciones de las Funciones a las Ciencias Administrativas.	178

<b>MATEMÁTICA II (código 179)</b>		
<b>Carreras: Licenciatura en Matemática (cód. 126), Ingeniería de Sistemas (cód. 236), Ingeniería Industrial (cód. 280) y Educación mención Matemática (cód. 508).</b>		
<b>Módulo</b>	<b>Título</b>	<b>Código (s)</b>
<b>I</b>	Límites y Continuidad de funciones Reales de Variable Real.	178-179
<b>II</b>	Derivadas de funciones Reales de Variable Real.	178-179
<b>III</b>	Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales.	178-179
<b>IV</b>	Pensamiento Matemático y Modelando con Matemática	179

### Complementario

- Medio electrónico:
  - ❖ Calculadoras científicas.
  - ❖ Correo electrónico.
- Bibliotecas: servicio de alquiler y préstamos de libros.

### III. PLAN DE EVALUACION

ASIGNATURA: <b>MATEMÁTICA II</b> COD: <b>178-179</b> CRÉDITOS: <b>5</b> - LAPSO: <b>2013-1</b> SEMESTRE: <b>2</b> CARRERAS: Lic. Matemática, Ingeniería Industrial, Ingeniería de Sistemas, Educación Matemática, Contaduría Pública, Administración de Empresas y Administración mención Riesgos y Seguros. Responsable: <b>Profa. Chanel Chacón</b> Evaluadora: <b>Profa. Florymar Robles Alvarez</b> Horario de atención: <b>Lun a Vier</b> (8:30 a 12:00 y de 1:30 a 4:00) Teléfono: (0212) 5552080 / (0212) 5552081 Correo electrónico: <b>cchacon@una.edu.ve</b>	MOMENTOS	OBJETIVO	CONTENIDO	MODALIDAD
	PRIMERA PARCIAL	1 al 5	MÓDULOS 1 y 2	MIXTA
	SEGUNDA PARCIAL	6 al 9	MÓDULOS 3 y 4	
	INTEGRAL	1 al 9	MÓDULOS 1 al 4	

M	U	O	OBJETIVOS COMUNES EVALUABLES DE LA ASIGNATURA (178-179)
1	1	1	Interpretar la noción de límite de una función real de variable real en un punto, en forma intuitiva, geométrica y formal para establecer algunas propiedades para el cálculo de límites de funciones.
	2	2	Calcular límites cuando $x$ tiende a infinito, cuando $f(x)$ tiende a infinito o límites indeterminados de las formas: $\frac{0}{0}$ , $\frac{\infty}{\infty}$ , $\infty - \infty$ , $1^\infty$ .
	3	3	Efectuar ejercicios aplicando las propiedades o teoremas que se derivan del estudio de la continuidad de funciones reales de variable real.
2	4	4	Resolver problemas aplicando la definición o propiedades de la derivada de una función.
	5	5	Aplicar las derivadas de orden superior a uno a problemas de optimización, a la representación gráfica de una función o a la aproximación de funciones mediante funciones polinómicas.
3	6	6	Resolver problemas que involucren las operaciones definidas con matrices o la acción de ciertas matrices $2 \times 2$ como transformaciones geométrica del plano $\mathbb{R}^2$ .
	7	7	Aplicar el método de Gauss-Jordan en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales o en el cálculo de la inversa de una matriz.

M	U	O	OBJETIVOS NO COMUNES EVALUABLES DE LA ASIGNATURA 178
4	1	8	Resolver problemas donde estén involucrados conceptos relativos a costo, ingreso, ingreso marginal y elasticidad de la demanda, análisis marginal y técnicas para la construcción de la gráfica de una función.
	2	9	Resolver problemas aplicando el modelo Input-output.

M	U	O	OBJETIVOS NO COMUNES EVALUABLES DE LA ASIGNATURA 179
4	1	8	Analizar problemas que puedan ser resueltos mediante procedimientos matemáticos o demostrar proposiciones o teoremas mediante el método de inducción.
	2	9	Resolver problemas de física, ingeniería o economía, donde se utilicen procedimientos matemáticos y conceptos relacionados con el cálculo diferencial y los sistemas de ecuaciones lineales.

OBJETIVO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PONDERACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1

**Peso máximo:** 09 (seis)

**Criterio de dominio académico:** 06 (seis) 60% de aprobación (Art. 15 de la Normativa de la Administración de la Evaluación).

Peso acumulado	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Calificación	1	2	3	4	5	6	8	9	10

**ORIENTACIONES GENERALES**

- Además de la atención que te brinda tu asesor en el centro local, si lo deseas, también puedes recibir realimentación del especialista en contenido de este curso, a través del correo electrónico: [cchacon@una.edu.ve](mailto:cchacon@una.edu.ve)
- Antes de comenzar a estudiar los contenidos de esta asignatura, realiza una lectura completa del Plan de Curso y focaliza las actividades de evaluación.
- Utiliza un cuaderno o carpeta donde sintetices los contenidos de los temas y ejercicios propuestos, esto te permitirá sistematizar tu estudio.
- Reserva un tiempo para repasar frecuentemente la materia.
- Organiza un grupo de tres o cuatro personas; la idea es propiciar el aprendizaje colaborativo.
- Para obtener mejores beneficios durante la lectura, subraya las ideas principales, toma nota, vuelve a leer, consulta el diccionario, revisa las preguntas propuestas o realiza otra actividad que te ayude a comprender la lectura; selecciona la que más se ajuste a ti y te permita obtener un aprendizaje más efectivo.
- Mientras lees, ten presente la intencionalidad del objetivo de la unidad.

#### IV. DISEÑO DE LA INSTRUCCIÓN DEL CURSO

**Objetivo del curso:** Aplicar los contenidos y técnicas, a los fines de resolver diversas situaciones relacionadas con las funciones, el cálculo diferencial de funciones reales de una variable real, las matrices y los sistemas de ecuaciones lineales, tanto en ramas de la matemática como en otras disciplinas.

Objetivo Comunes (178-179)	Contenido
<p>1. Interpretar la noción de límite de una función real de variable real en un punto, en forma intuitiva, geométrica y formal para establecer algunas propiedades para el cálculo de límites de funciones.</p>	<p>Repaso acerca de la idea intuitiva de límites de funciones y de su interpretación geométrica. Concepto de límite: límite de una función en un punto. Aplicaciones.</p>
<p>2. Calcular límites cuando <math>x</math> tiende a infinito, cuando <math>f(x)</math> tiende a infinito o límites indeterminados de las formas:</p> $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \infty - \infty, 1^{\infty}.$	<p>Límites al infinito. Límites infinitos y límites indeterminados. Consideraciones de casos donde aparecen formas indeterminadas. Límites laterales. Algunos límites especiales, tales como: <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow 0} x \sin\left(\frac{1}{x}\right)</math>, <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{k}{x}\right)^x</math>, <math>\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}</math> y otros límites relacionados con los anteriores.</p>
<p>3. Efectuar ejercicios aplicando las propiedades o teoremas que se derivan del estudio de la continuidad de funciones reales de variable real.</p>	<p>Repaso acerca de la noción intuitiva de continuidad. Concepto de función continua en un punto y en un intervalo. Álgebra de funciones continuas. Continuidad de una función compuesta. Discontinuidad evitable. Propiedades de las funciones continuas, entre otras: teorema del valor intermedio, teorema de Bolzano y teorema de existencia de máximo y mínimo de una función continua en un intervalo cerrado. Aplicaciones</p>
<p>4. Resolver problemas aplicando la definición o propiedades de la derivada de una función.</p>	<p>Variación de funciones. Tasa media de variación de una función. Tasa instantánea de variación de una función. Derivada de una función en un punto. Diversas interpretaciones. Derivadas laterales. Propiedades algebraicas de la derivada. Relación entre continuidad y derivabilidad. Derivada de diversas funciones: algebraicas, trigonométricas y otros tipos de funciones. Derivada y antiderivada de algunas funciones (tablas). Aplicaciones: gráfica aproximada de una función usando el criterio de la primera derivada para hallar puntos críticos, intervalos de crecimiento y de decrecimiento, extremos, ecuaciones de las rectas tangente y normal, ángulo entre curvas, método de Newton-Raphson. Teoremas del valor medio. Aplicaciones. Regla de la Cadena. Aplicaciones: derivadas de funciones definidas en forma implícita, derivada de la función inversa, técnicas de derivación logarítmica. Aplicaciones.</p>
<p>5. Aplicar las derivadas de orden superior a uno a problemas de optimización, a la representación gráfica de una función o a la aproximación de funciones</p>	<p>Derivadas de segundo orden. Diversas interpretaciones. Aplicaciones: criterio de la segunda derivada para obtener extremos de una función, problemas de optimización, intervalos de convexidad y concavidad, puntos de inflexión. Gráfica de funciones.</p>

Objetivo Comunes (178-179)	Contenido
mediante funciones polinómicas.	Derivadas enésimas. Aplicaciones: formas indeterminadas, Regla de L'Hôpital, Polinomio de Taylor. Aplicaciones. Trazado de curvas planas, entre ellas, circunferencia, parábola, elipse e hipérbola.
6. Resolver problemas que involucren las operaciones definidas con matrices o la acción de ciertas matrices 2x2 como transformaciones geométrica del plano $\mathbb{R}^2$ .	Matrices. Vectores de $\mathbb{R}^n$ dados como matrices columnas o matrices filas. Operaciones con matrices: adición y multiplicación de una matriz por un escalar. Producto escalar de dos vectores de $\mathbb{R}^n$ y multiplicación de matrices. Matriz inversa de una matriz cuadrada. La función $\mathbf{x} \rightarrow \mathbf{Ax}$ y en especial las matrices 2x2 y su interpretación como aplicaciones de $\mathbb{R}^2$ en $\mathbb{R}^2$ . Algunas matrices especiales 2x2 y su interpretación geométrica.
7. Aplicar el método de Gauss-Jordan en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales o en el cálculo de la inversa de una matriz.	Forma matricial de un sistema de ecuaciones lineales. Sistemas homogéneos y no homogéneos. Solución de un sistema de ecuaciones. Interpretar el sistema $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ en términos de la función $\mathbf{x} \rightarrow \mathbf{Ax}$ . Operaciones elementales entre las filas de una matriz. Método de Gauss-Jordan para resolver sistemas de ecuaciones lineales y para determinar la inversa de una matriz.

Objetivo NO Comunes (178)	Contenido
8. Resolver problemas donde estén involucrados conceptos relativos a costo, ingreso, ingreso marginal y elasticidad de la demanda, análisis marginal y técnicas para la construcción de la gráfica de una función.	Introducción al estudio del análisis marginal. Costo, ingreso y beneficio marginal. Elasticidad de la oferta y de la demanda. Relación entre el ingreso marginal y la elasticidad de la demanda. Optimización de funciones de costo, ingreso y beneficio.
9. Resolver problemas aplicando el modelo Input-output.	Introducción al estudio del modelo Input-output (entradas y salidas). Matriz tecnológica. Matriz inversa de Leontief y su interpretación. Aplicaciones.

Objetivo NO Comunes (179)	Contenido
8. Analizar problemas que puedan ser resueltos mediante procedimientos matemáticos o demostrar proposiciones o teoremas mediante el método de inducción.	Repaso de los conceptos y procedimientos en relación con la demostración de proposiciones, distinguiendo las componentes de las proposiciones o teoremas. Definiciones por recurrencia. El método de inducción. Aplicación del método de inducción para demostrar proposiciones aritmética, geométrica, cálculos diferenciales y matrices.
9. Resolver problemas de física, ingeniería o economía, donde se utilicen procedimientos matemáticos y conceptos relacionados con el cálculo diferencial y los sistemas de ecuaciones lineales.	Modelar algunas situaciones de la física e ingeniería utilizando el cálculo diferencial y el álgebra matricial desarrollados en los módulos anteriores y resolver el modelo matemático: a) modelos matemáticos del tipo $y' = f(x)$ o casos sencillos de $y' = f(y)$ tales como $y' = ky$ , $y' = k\sqrt{y}$ ( $k$ constante), en cinemática y dinámica, salida de líquidos por orificios (mecánica de los fluidos), entre otros; b) modelos matemáticos con sistemas de ecuaciones lineales $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ ( $A$ matriz $m \times n$ , $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n$ , $\mathbf{b} \in \mathbb{R}^m$ ) y donde se utilicen matrices, tales como el flujo de tránsito entre otros.

## Matemática II 178-179 (Objetivos comunes 1 al 7)

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<p>1. Interpretar la noción de límite de una función real de variable real en un punto, en forma intuitiva, geométrica y formal para establecer algunas propiedades para el cálculo de límites de funciones.</p>	<p><b>Material Instruccional:</b>          Impreso: Texto UNA: Beyer Walter., Flores José Luis, Rivas Sergio. Matemática II.  <b>Módulo I. Unidad I</b>          De apoyo: Bibliografía recomendada al final del Módulo I del texto UNA.          Calculadora científica.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lee el objetivo de aprendizaje de la Unidad I para que tengas una idea de lo que se quiere que aprendas.</li> <li>■ Repasa las ideas intuitiva y geométrica de la definición de límite de una función que aprendiste en el curso de Matemática I de la UNA, esto te da una mejor base para comprender la definición formal de límite de una función en un punto (Definición <math>\varepsilon</math>-<math>\delta</math>).</li> <li>■ Analiza los ejemplos que se presentan en la Unidad I del libro Matemática II de la UNA; en algunos de ellos es necesario que utilices una calculadora científica, sigue las instrucciones indicadas en cada ejemplo, y observa lo que sucede en cada caso.</li> <li>■ Lee las definiciones intuitiva y geométrica de la definición de límite de una función en un punto, que nuevamente encontrarás en este curso. Escribe la definición formal y haz de los ejemplos 1.3, el número 2, tomando el número <math>\varepsilon = 0,01</math> y determina el número <math>\delta</math> para el cual se cumple <math>\left  x - \frac{1}{2} \right  &lt; 0,01</math>.</li> <li>■ Realiza los ejercicios propuestos 1.4.1 y 1.4.2 utilizando las propiedades de límites y, en caso que sea necesario, el método de cambio de variable para calcular el valor de los límites dados.</li> <li>■ Anotas todas las dudas, desde el punto de vista teórico y práctico, que se presenten al resolver los ejercicios. Acude a tu Centro Local y busca a tu Asesor de Matemática para que te asesore.</li> <li>■ Revisa en la biblioteca del Centro Local mas cercano, los capítulos y secciones de los libros de cálculo recomendados en la bibliografía que está al final del Módulo I y efectúa los ejercicios propuestos.</li> </ul>	<p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El estudiante realizará los ejercicios propuestos y la autoevaluación incorporados en la unidad I.</li> <li>● Podrán formar grupos de estudio para discutir la solución de los ejercicios y de esta manera ver su avance en el alcance del objetivo de la Unidad.</li> <li>● Consultar con el Asesor del Centro Local para aclarar dudas en el contenido de esta unidad.</li> </ul> <p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se evaluará mediante preguntas que pueden ser de selección, completación, verdadero y falso, desarrollo o apareamiento, en las cuales aplicarás la límite de una función real de variable real en un punto, en forma intuitiva, geométrica así como las propiedades para el cálculo de límites de funciones</li> <li>● Los criterios de evaluación de las preguntas se fijarán en cada prueba y la corrección de las mismas será manual.</li> </ul>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<p>2. Calcular límites cuando <math>x</math> tiende a infinito, cuando <math>f(x)</math> tiende a infinito y límites indeterminados de las formas:</p> $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty},$ $\infty - \infty, 0 \cdot \infty,$ $1^\infty, \infty^0, 0^0.$	<p><b>Material Instruccional:</b>  Impreso: Texto UNA: Beyer Walter., Flores José Luis., Rivas Sergio. Matemática II.  <b>Módulo I. Unidad II</b>  De apoyo: Bibliografía recomendada al final del Módulo I del texto UNA.  Calculadora científica.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lee el objetivo de aprendizaje de la Unidad II para que tengas una idea de lo que vas a aprender.</li> <li>■ Comienza leyendo la definición de límite de una función para el caso en que <math>x</math> tiende a un número muy grande y <math>f(x)</math> se acerca a un número finito. Construye otras funciones distintas a la de los ejemplos del libro, cuyas gráficas tengan el comportamiento que refleja esta definición.</li> <li>■ Escribe las propiedades de los límites en el infinito (observa que estas propiedades son análogas a las dadas en el unidad I), y las indeterminaciones que se pueden presentar al calcular límites de funciones.</li> <li>■ Haz los ejercicios resueltos 2.4.1 y el ejemplo 2.4.3 donde se explican algunas maneras de eliminar las indeterminaciones. Responde a la interrogante ¿por qué?, cuando aparezca en el margen derecho de la página.</li> <li>■ Lee la definición de límite de una función en el infinito, es decir, para el caso en que <math>x</math> se acerca a un número finito y <math>f(x)</math> tiende a un número muy grande. Construye una función, cuya gráfica tenga el comportamiento que refleja esta definición.</li> <li>■ También se pueden presentar límites de funciones en que <math>x</math> tienda a un número muy grande y <math>f(x)</math> también, lee la definición 2.4 y has un gráfico que refleje este comportamiento de <math>x</math> y de <math>f(x)</math>.</li> <li>■ Haz los ejercicios propuestos 2.4. Recuerda siempre que tienes que evaluar primero el límite para verificar si hay o no indeterminación. Verifica tus respuestas con las dadas al final del Módulo.</li> <li>■ Haz una gráfica para cada uno de los resultados indicados dentro del recuadro en la página 53, esto te servirá mucho para resolver límites infinitos y en el infinito.</li> <li>■ Realiza los ejercicios propuestos 2.4.1 para afianzar las definiciones y adquirir mayor destreza para resolver límites. Verificalos con las soluciones dadas al final del Módulo</li> </ul>	<p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante realizará los ejercicios propuestos y la autoevaluación incorporados en la unidad II.</li> <li>• Podrán formar grupos de estudio para discutir la solución de los ejercicios y de esta manera ver su avance en el alcance del objetivo de la Unidad.</li> <li>• Consultar con el Asesor del Centro Local para aclarar dudas en el contenido de esta unidad.</li> </ul> <p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evaluará mediante preguntas que pueden ser de selección, completación, verdadero y falso, desarrollo o apareamiento, en las</li> </ul>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ahora aprenderás a resolver límites que al evaluarlos presentan la indeterminación <math>1^\infty</math>. Hay un procedimiento para calcular estos límites que consta de diez pasos; lee este procedimiento que está en un recuadro en la página 65 del texto UNA y aplícalo al ejemplo que está a continuación.</li> <li>■ Resuelve los ejemplos 2.4.4 y el ejercicio propuesto 2.4.2.</li> <li>■ Los límites que presentan indeterminaciones de la forma <math>0^0</math> y <math>\infty^0</math> se resuelven con un procedimiento similar al desarrollado para resolver límites de la forma <math>1^\infty</math>. Estos tipos de límites los trabajará con más detalle cuando pases al Módulo II de este curso, donde aprenderás una técnica para resolverlos.</li> <li>■ Hay casos en que al estudiar el comportamiento de una función en las cercanías de un punto, es necesario estudiar por separado lo que ocurre a la izquierda y a la derecha del punto. Para esto, lee las definiciones de límite laterales por la izquierda y por la derecha, aplícalas en los ejemplos 2.5.1 y ejercicios 2.5, te darás cuenta del porque de la existencia del límite de una función en un punto, dado en el teorema 2.1.</li> <li>■ Resuelve los ejercicios propuestos 2.5 y verifica las soluciones con las dadas al final del Módulo.</li> <li>■ El resultado dado en el Teorema 2.2, conocido con el nombre de Teorema del Sándwich, es de gran utilidad para resolver algunos límites. Uno de ellos es el límite especial <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x}</math> el cual se demuestra que es igual a 1. Ve los detalles de la demostración en la Unidad □□, páginas 79 y 80.</li> <li>■ Encontrarás otros límites especiales, además del anterior, en un recuadro en la página 81 que son de mucha ayuda para resolver límites. Resuelve todos los ejemplos de esta parte en que se utilizan estos límites.</li> <li>■ Resuelve los ejercicios propuestos 2.6 y verifica los resultados con los dados al final del Módulo.</li> <li>■ Lee la definición de Asíntota, te darás cuenta que están presentes los límites infinitos y los límites en el infinito los cuales te darán información del comportamiento gráfico de algunas funciones. Has los ejemplos 2.7, los ejercicios 2.7 y los ejercicios propuestos 2.7 y verifica las soluciones con los dados al final del Módulo.</li> <li>■ Anotas las dudas, tanto teóricas como prácticas, que se presenten al resolver los</li> </ul>	<p>cuales calcularás límites cuando <math>x</math> tiende a infinito, cuando <math>f(x)</math> tiende a infinito y límites indeterminados de las formas:</p> $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty},$ $\infty - \infty, 0 \cdot \infty,$ $1^\infty, \infty^0, 0^0.$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los criterios de evaluación de las preguntas se fijarán en cada prueba y la corrección de las mismas será manual.</li> </ul>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
	<p>ejercicios. Acude a tu Centro Local para que te asesoren.  Revisa en la biblioteca de tu Centro Local los capítulos y secciones de los libros de cálculo recomendados en la bibliografía que está al final del Módulo I y efectúa los ejercicios propuestos.</p>	
<p>3. Efectuar ejercicios aplicando las propiedades o teoremas que se derivan del estudio de la continuidad de funciones reales de variable real.</p>	<p><b>Material Instruccional:</b>  Impreso: Texto UNA: Beyer Walter., Flores José Luis, Rivas Sergio. Matemática II.  <b>Módulo I. Unidad III</b>  De apoyo: Bibliografía recomendada al final del Módulo I del texto UNA.  Calculadora científica.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lee el objetivo de aprendizaje de la Unidad III para que tengas una idea de lo que se quiere que aprendas.</li> <li>■ Repasa la idea intuitiva de la definición de continuidad de una función que aprendiste en el curso de Matemática I de la UNA.</li> <li>■ Esta unidad comienza con la definición de continuidad de una función, la cual es de gran utilidad cuando se realiza el estudio gráfico de las funciones. Lee nuevamente esta definición y las observaciones referentes al tema.</li> <li>■ Haz los ejemplos 3.3, verifica en cada uno de ellos si se cumplen las tres condiciones que se dan en la definición de continuidad. Sino se cumple alguna de ellas ¿que tipo de discontinuidad presenta la función?</li> <li>■ Lee las operaciones algebraicas que se pueden realizar con funciones continuas y las condiciones que deben cumplir las funciones para que la composición de ellas sea una función continua.</li> <li>■ Haz los ejemplos 3.5 y los ejercicios propuestos 3.5</li> <li>■ Lee el enunciado del teorema de Bolzano (lee la biografía de este matemático en cualquiera de las direcciones dadas en la bibliografía) y haz una gráfica que cumpla las condiciones del teorema.</li> <li>■ Resuelve los ejemplos 3.6 y los ejercicios propuestos 3.7.5 ,3.7.6 3.7.7.</li> <li>■ Lee el enunciado del teorema del Valor Intermedio y verifica que este teorema es una generalización del teorema de Bolzano</li> <li>■ Para que verifiques lo aprendido del contenido del Módulo I, realiza las Autoevaluaciones I y II Sigue las instrucciones y el tiempo estipulado para su realización. Intenta de resolver todas las preguntas sin ver la solución y, al finalizar</li> </ul>	<p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante realizará los ejercicios propuestos y la autoevaluación incorporados en la unidad III.</li> <li>• Podrán formar grupos de estudio para discutir la solución de los ejercicios y de esta manera ver su avance en el alcance del objetivo de la Unidad.</li> <li>• Consultar con el Asesor del Centro Local para aclarar dudas en el contenido de esta unidad.</li> </ul> <p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evaluará mediante preguntas que pueden ser de selección, completación,</li> </ul>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
	<p>el tiempo compara tu solución con la dada en el texto. En caso de que respondas incorrectamente algunas de las preguntas, revisa nuevamente el contenido correspondiente (ver recomendaciones, pp.126 y 135).</p>	<p>verdadero y falso, desarrollo o apareamiento, en las cuales aplicarás propiedades o teoremas que se derivan del estudio de la continuidad de funciones reales de variable real. Los criterios de evaluación de las preguntas se fijarán en cada prueba y la corrección de las mismas será manual.</p>
<p>4. Resolver problemas aplicando la definición o propiedades de la derivada de una función.</p>	<p><b>Material Instruccional:</b> Impreso: Texto UNA: Flores José Luis, Matemática II. Módulo II. Unidad IV. De apoyo: Bibliografía recomendada al final del Módulo II del texto UNA. Calculadora científica.</p> <p><b>Actividades:</b> Las actividades a realizar están basadas principalmente en el texto UNA: Flores José Luis, Matemática II. Módulo II. Unidad IV.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lee el objetivo de aprendizaje de la Unidad 4 para que tengas una idea de lo que se quiere que aprendas.</li> <li>■ En el curso de Matemática I de la UNA aprendiste la definición de tasa media de variación o tasa media de cambio, esta unidad retoma esa definición, léela y realiza los ejemplos.</li> <li>■ Lee la definición de la variación de cambio instantánea o razón de cambio instantánea (definición 1.4), su interpretación física (la velocidad de un móvil en un tiempo <math>t</math>) y geométrica (la pendiente de la recta tangente a la gráfica de una función en un punto).</li> <li>■ Lo anterior lo podemos tomar como una interpretación física y geométrica de una nueva función llamada “derivada”, lee la definición y sus diferentes maneras de denotarla.</li> </ul>	<p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante realizará los ejercicios propuestos y la autoevaluación incorporados en la unidad IV.</li> <li>• Podrán formar grupos de estudio para discutir la solución de los ejercicios y de esta manera ver su avance en el alcance del objetivo de la Unidad.</li> <li>• Consultar con el Asesor del Centro</li> </ul>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Haz los ejemplos 4.6.1 y los ejercicios propuestos 4.2 y, paralelamente, construye la tabla de derivadas de las funciones mas conocidas.</li> <li>■ Establece la relación entre la continuidad y la derivabilidad de una función (ver teorema 4.1).</li> <li>■ Lee la definición 4.7 (Derivadas laterales de una función <math>f</math> en un punto <math>x_0</math>), como la derivada de una función en un punto se define mediante un límite, se cumple que la derivada en un punto del dominio de una función existe si las derivadas laterales existen y son iguales en dicho punto, por lo tanto tienes ahora otra definición para saber cuando una función es derivable en un punto de su dominio.</li> <li>■ La derivada lateral también te permite definir la derivada de una función en un intervalo cerrado, lee la definición 4.9.</li> <li>■ Haz los ejemplos 4.6.4 y los ejercicios propuestos 4.3.</li> <li>■ El proceso de hallar la derivada de una función usando límites no siempre es el más conveniente ya que para funciones mas complicadas los límites son más difíciles de resolver. Por lo tanto, con ayuda de la tabla de derivada que empezaste a construir y con las propiedades de la derivada de la suma, diferencia, multiplicación y cociente de funciones y la derivada de funciones compuestas (Regla de la Cadena) podrás encontrar las derivadas de tales funciones. Has los ejemplos 4.7.1 y 4.8.2 y los ejercicios propuestos 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7. Es importante que leas los comentarios que aparecen dentro de recuadros.</li> <li>■ Realiza la Autoevaluación I. Sigue las instrucciones y el tiempo estipulado para su realización. Intenta de resolver todas las preguntas sin ver la solución y, al finalizar el tiempo compara tu solución con la dada en el texto. En caso de que hayas respondido incorrectamente algunas de las preguntas, revisa nuevamente el contenido correspondiente.</li> <li>■ Aplica las técnicas de derivación que involucran la Regla de la Cadena como son: derivación implícita, derivada de la función inversa, derivación logarítmica y derivación paramétrica, a funciones dadas en forma implícita, de funciones inversas, de funciones muy complicadas (funciones que incluyen sumas, productos, cocientes de funciones compuestas), y de funciones dadas en forma paramétrica, respectivamente.</li> <li>■ Resuelve los ejemplos 4.9.3.1, 4.9.4.1, ejercicios propuestos 4.8.</li> <li>■ Otra aplicación de la regla de la cadena: Razones de Cambio Relacionadas.</li> <li>■ Haz los ejemplos 4.9.5.1 y observa los pasos a seguir para plantear y resolver estos</li> </ul>	<p>Local para aclarar dudas en el contenido de esta unidad.</p> <p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se evaluará mediante preguntas que pueden ser de selección, completación, verdadero y falso, desarrollo o apareamiento, donde aplicarás la definición o propiedades de la derivada de una función.</li> <li>● Los criterios de evaluación de las preguntas se fijarán en cada prueba y la corrección de las mismas será manual.</li> </ul>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
	<p>problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lee la sección 10.2, capítulo 10 del libro “Cálculo de una Variable” de Pita Ruiz, Claudio (1998). Prentice Hall Hispanoamérica, s.a, México, encontrarás más problemas resueltos y ejercicios propuestos. ¡Intenta resolver los problemas 11, 13, 15, 19, 23, 25, 31 y 33!</li> <li>■ Extremos. Intervalos de crecimiento y decrecimiento. En esta parte del tema vas a aprender como determinar los extremos de una función utilizando como herramienta a la derivada. Para esto es necesario que recuerdes el Teorema del Valor Intermedio visto en el Módulo I.</li> <li>■ Lee en la página 100 la definición de extremos de una función.</li> <li>■ Traza una gráfica de alguna función que cumpla con las condiciones del Teorema del Valor Intermedio y ubica en él los extremos.</li> <li>■ Escribe las definiciones correspondientes a extremos relativos o locales y de extremos absolutos o globales.</li> <li>■ Identifica en la gráfica los extremos relativos y los extremos absolutos.</li> <li>■ Haz el ejemplo 4.10.1</li> <li>■ Dibuja la gráfica de una función donde tenga, por lo menos, un valor máximo y un valor mínimo relativo y traza, en caso que sea posible, una recta tangente en los extremos de la función ¿cuál es la pendiente de estas rectas?, ¿qué relación existe entre la pendiente de una recta tangente en un punto extremo, con la derivada de la función evaluada en ese punto extremo? ¿Qué ocurre cuando no se puede trazar una recta tangente en un extremo? Para que puedas responder a estas interrogantes, lee las páginas 103 y 104.</li> <li>■ Haz el ejemplo 4.10.3</li> <li>■ Lee en la página 105 las condiciones necesarias para que un punto <math>x_0</math> del dominio de una función sea un punto crítico.</li> <li>■ Haz los ejemplos 4.10.4</li> <li>■ Dibuja una gráfica de una función <math>f</math> continua en un intervalo cerrado y ubica los puntos críticos. Traza rectas tangentes a la gráfica de <math>f</math> a la derecha y a la izquierda de cada punto crítico ¿qué signo tienen estas pendientes?, ¿qué concluyes sobre el signo de la derivada? Lee las páginas 108 y 109 para que respondas a las preguntas.</li> <li>■ Escribe el “Criterio de la primera derivada para el crecimiento y decrecimiento de una</li> </ul>	

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
	<p>función”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Haz un esquema del proceso para hallar los intervalos de crecimiento y de decrecimiento y realiza los ejemplos 4.10.5 y 4.10.6.</li> <li>■ Realiza la Autoevaluación II: lee las instrucciones antes de comenzar a responder las preguntas y cumple con el tiempo estimado.</li> <li>■ Hay un procedimiento para hallar valores aproximados de la raíz de una ecuación de la forma <math>f(x) = 0</math> llamado método de Newton o método de Newton-Raphson (lee la nota histórica al pie de la página 116), el cual consiste en construir aproximaciones sucesivas a la raíz de una ecuación dada por <math>f(x) = 0</math>, mediante el uso de rectas tangentes. Tal método se utiliza cuando la raíz de una función no se consigue mediante el uso de fórmulas exactas. Lee las páginas 116 a la 119 para que veas como se construye las aproximaciones sucesivas de una raíz.</li> <li>■ Haz los ejemplos 4.11.1</li> <li>■ Hay otras aplicaciones de la derivada que están basadas en tres teoremas importantes en el cálculo de la derivada: Teorema de Rolle, Teorema de Lagrange o Teorema del Valor Medio y el Teorema del Valor Medio de Cauchy. Antes de estudiar estos teoremas debes repasar propiedades vistas de las funciones continuas como son: el teorema de la conservación del signo de una función continua, teorema de Bolzano, teorema del valor intermedio para funciones continuas. Estas propiedades son importantes para comprender con claridad el significado geométrico de los teoremas mencionados.</li> <li>■ Lee el enunciado del teorema de Rolle (p.124) y haz una gráfica donde se cumplan las condiciones del teorema.</li> <li>■ Haz los ejemplos 4.11.1, en particular, en el ejemplo 3 el teorema de Rolle te permite decir cuántas raíces reales tiene una ecuación de la forma <math>f(x) = 0</math>.</li> <li>■ Lee el enunciado del teorema de Lagrange o teorema del Valor Medio (p.126) haz una gráfica donde se cumplan las condiciones del teorema. Observa que al hacer <math>f(a) = f(b)</math> estamos en las condiciones del teorema de Rolle.</li> <li>■ Da una interpretación física del teorema de Lagrange.</li> <li>■ Haz los ejemplos 4.11.2</li> <li>■ Lee el enunciado del teorema del Valor Medio de Cauchy, el cual es una extensión del teorema de Lagrange.</li> </ul>	

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Has los ejemplos 4.11.3 para verificar las condiciones del teorema del Valor Medio de Cauchy.</li> <li>■ Una de las aplicaciones inmediatas de la fórmula del valor medio de Cauchy, es la obtención de la regla de L'Hôpital (lee la nota histórica al pie de la página 133) para calcular límites indeterminados, la cual esta dada en el teorema 4.6, lee el enunciado y las observaciones que están a continuación.</li> <li>■ Haz los ejemplos 4.12.1</li> <li>■ Lee el cuadro resumen en la página 141 y 142.</li> <li>■ Haz los ejercicios propuestos 4.10</li> <li>■ Realiza la Autoevaluación III: lee las instrucciones antes de comenzar a responder las preguntas y cumple con el tiempo estimado.</li> </ul>	

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<p>5. Aplicar las derivadas de orden superior a uno a problemas relacionados con la representación gráfica de una función.</p>	<p><b>Material Instruccional:</b>  Impreso: Texto UNA: Chacón Ramón, Flores José Luis, Lameda Alejandra.  <b>Matemática II. Módulo II. Unidad V.</b>  De apoyo: Bibliografía recomendada al final del Módulo II del texto UNA.  Calculadora científica.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lee el objetivo de aprendizaje de la Unidad V para que tengas una idea de lo que se quiere que aprendas.</li> <li>■ Cuando hallas la derivada de una función <math>f</math> obtienes una nueva función <math>f'</math>, llamada primera derivada de <math>f</math>, cuyo dominio está contenido en el dominio de la función <math>f</math>. Lee la página 165 para que establezcas las condiciones para obtener las derivadas de orden mayor a uno y las distintas notaciones que se utilizan.</li> <li>■ Haz los ejemplos 5.1.1, de los cuales el ejercicio 5 y el 6 son para hallar la segunda derivada de funciones dadas en forma implícita, el ejercicio 12 para hallar la derivada de orden "n" de la función dada, los ejercicios 13,14 y 15 son límites para aplicar la regla de L'Hôpital. Lee el teorema 5.1 que te da las condiciones para aplicar la regla de L'Hôpital más de una vez en el cálculo de límites.</li> <li>■ En las páginas 178, 179 y 180 encontrarás la manera de hallar las derivadas de orden "n" de una función dada en forma paramétrica, realiza el ejemplo 5.1.2 y los ejercicios propuestos 5.1.</li> <li>■ Busca en el glosario de este módulo las definiciones de función cóncava y de función convexa, léelas y haz un gráfico donde estén presentes ambas, la concavidad y la convexidad</li> <li>■ Estudia en las páginas 183 y 184 el signo de la segunda derivada para la concavidad de la gráfica de una función.</li> <li>■ Haz los ejemplos 5.2.1</li> <li>■ Establece el criterio de la segunda derivada para extremos relativos.</li> <li>■ Ahora, con lo que aprendiste en Matemática I con respecto a las propiedades de las funciones: dominio, naturaleza, simetría, periodicidad, asíntotas y continuidad, y lo aprendido hasta el momento, los criterios de la derivada puedes construir gráficas aproximadas de funciones. En la página 189 se describen los pasos a seguir para hacer el estudio completo de una función y su gráfica.</li> <li>■ Haz los ejemplos 5.3.1 y los ejercicios propuestos 5.3</li> </ul>	<p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante realizará los ejercicios propuestos y la autoevaluación incorporados en la unidad V.</li> <li>• Podrán formar grupos de estudio para discutir la solución de los ejercicios y de esta manera ver su avance en el alcance del objetivo de la Unidad.</li> <li>• Consultar con el Asesor del Centro Local para aclarar dudas en el contenido de esta unidad.</li> </ul> <p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evaluará mediante preguntas que pueden ser de selección, completación, verdadero y falso, desarrollo o apareamiento, en las</li> </ul>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Haz el estudio completo de las funciones que se obtienen a partir de las cónicas: elipses, hipérbolas y parábolas.</li> <li>■ Otras aplicaciones de la derivada es la de resolver problemas, como por ejemplo, el de minimizar el gasto del material para construir una caja de máximo volumen. Hay una gran variedad de problemas resueltos y propuestos en cualquiera de los libros recomendados en la bibliografía, lee la sección referente a problemas de optimización, en donde te sugieren los pasos a seguir para facilitar tu aprendizaje.</li> <li>■ Entre los ejercicios que has trabajado para hallar la derivada de orden “n” de una función, te habrás dado cuenta que existen funciones que se pueden derivar en forma indefinida, por ejemplo <math>f(x) = \sin x</math>. Ahora verás como puedes aplicar este hecho para aproximar funciones por otras funciones cuyo manejo para efectos de cálculo de valores numéricos sea mucho más fácil. Esto se puede lograr bajo las condiciones de un teorema llamado Teorema de Taylor (lee la nota histórica al pie de la página 209) el cual permite aproximar funciones mediante funciones polinómicas. Lee las páginas 209 , 210 y 211 la definición de Polinomio de Taylor y polinomio de MacLaurin (lee la nota histórica en el pie de la página 211)</li> <li>■ Haz los ejemplos 5.5.1 y los ejercicios propuestos 5.5.1</li> <li>■ Haz, en el mismo plano coordenado, la gráfica de la función <math>f(x) = e^x</math> y las gráficas de los polinomio de Taylor de <math>f</math> de grado 1 , 2 y 3 alrededor de <math>c = 0</math></li> <li>■ Realiza las Autoevaluaciones I y II: lee las instrucciones antes de comenzar a responder las preguntas y cumple con el tiempo estimado.</li> </ul>	<p>cuales aplicarás las derivadas de orden superior a uno a problemas relacionados con la representación gráfica de una función.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los criterios de evaluación de las preguntas se fijarán en cada prueba y la corrección de las mismas será manual.</li> </ul>
<p><b>6.</b> Resolver problemas que involucren las operaciones definidas con matrices o la acción de ciertas matrices <math>2 \times 2</math> como transformaciones geométrica del plano <math>\mathbb{R}^2</math>.</p>	<p><b>Material Instruccional:</b>  Impreso: Texto UNA: Pastor Leo, Rivas Sergio, Matemática II. Módulo III. Unidad VI.  De apoyo: Bibliografía recomendada al final del Módulo III del texto UNA.  Calculadora científica.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lee el objetivo de aprendizaje de la Unidad VI para que tengas una idea de lo que se quiere que aprendas.</li> <li>■ La matriz es un objeto matemático de gran utilidad, no solo en el ámbito matemático sino en muchas otras disciplinas del saber, como son Ingeniería, Administración, Educación, etc. Lee la definición de matriz, las notaciones y las características de algunas matrices especiales.</li> </ul>	<p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante realizará los ejercicios propuestos y la autoevaluación incorporados en la unidad 1.</li> <li>• Podrán formar grupos de estudio para discutir la solución de los ejercicios y de esta</li> </ul>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Haz los ejemplos 6.2, 6.3 y los ejercicios propuestos 6.3.</li> <li>■ Lee las definiciones de adición de matrices y multiplicación de un escalar por una matriz y sus propiedades. Aplica estas operaciones y sus propiedades para resolver los ejercicios propuestos 6.4 y 6.5.</li> <li>■ Lee las definiciones de producto escalar, norma de un vector y ángulo entre vectores y sus propiedades para resolver los ejemplos 6.6.1, 6.6.2 y 6.6.3 y los ejercicios propuestos 6.6.1, 6.6.2 y 6.6.3</li> <li>■ Otra operación entre matrices es el producto de matrices, lee la definición y sus propiedades y aplícalo a los ejemplos 6.7 y ejercicios 6.6. Realiza los ejercicios propuestos 6.7</li> <li>■ Lee la definición de matriz inversa. ¿Cómo determinas si una matriz tiene inversa? ¿Conoces algún método para hallar la matriz inversa?</li> <li>■ Resuelve los ejemplos 6.8 y los ejercicios propuestos 6.8.</li> <li>■ Para ver una matriz como una transformación lineal del plano es necesario que definas transformación lineal. Lee, en la página 87, el ejemplo donde consideran un sistema de ecuaciones lineales y luego establece la definición de transformación lineal.</li> <li>■ Haz los ejemplos 6.9 y ejercicio 6.9: en tales ejemplos y ejercicio se define cuando una matriz es una dilatación, contracción o reflexión respecto al eje OX y cuando una transformación es una isometría.</li> <li>■ Haz los ejercicios propuestos 6.9</li> <li>■ Realiza la autoevaluación I: lee las instrucciones antes de comenzar a responder las preguntas y cumple con el tiempo estimado.</li> </ul>	<p>manera ver su avance en el alcance del objetivo de la Unidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar con el Asesor del Centro Local para aclarar dudas en el contenido de esta unidad.</li> </ul> <p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evaluará mediante preguntas que pueden ser de selección, completación, verdadero y falso, desarrollo o apareamiento, en donde resolverás problemas aplicando las operaciones definidas con matrices o la acción de ciertas matrices <math>2 \times 2</math> como transformaciones geométrica del plano <math>\mathbb{R}^2</math>.</li> <li>• Los criterios de evaluación de las preguntas se fijarán</li> </ul>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
		en cada prueba y la corrección de las mismas será manual.
<p>7. Aplicar el método de Gauss-Jordan en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales o en el cálculo de la inversa de una matriz.</p>	<p><b>Material Instruccional:</b>  Impreso: Texto UNA: Bolívar María del Carmen, Rivas Sergio, Matemática II. Módulo III. Unidad VII.  De apoyo: Bibliografía recomendada al final del Módulo III del texto UNA.  Calculadora científica.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lee el objetivo de aprendizaje de la Unidad VII para que tengas una idea de lo que se quiere que aprendas.</li> <li>■ Hay una gran variedad de problemas que para resolverlos es necesario plantear más de una ecuación. Lee en la página 104 la definición de sistemas de ecuaciones lineales y exprésalo en términos de matrices. Realiza los ejemplos y ejercicios propuestos de esta sección.</li> <li>■ Identifica cuando un sistema de ecuaciones lineales es homogéneo y cuando es no homogéneo.</li> <li>■ Haz los ejemplos y ejercicios propuestos 7.4</li> <li>■ Define solución de un sistema de ecuaciones lineales y clasifica los sistemas según si tiene o no solución (ver pg. 116)</li> <li>■ Haz los ejercicios propuestos 7.5.1</li> <li>■ Existen varios métodos para resolver sistemas de ecuaciones lineales y algunos de ellos ya los conoces, haz el ejemplo de la página 118 para que recuerdes éstos métodos.</li> <li>■ Cuando el sistema de ecuaciones está formado por más de tres ecuaciones, resolverlo por éstos métodos resulta bastante tedioso y largo pero en estos casos hay un método llamado método de Reducción de Gauss- Jordan (lee la nota histórica al pie de la página 103), el cual consiste, en general, en aplicar transformaciones elementales entre filas de una matriz con el fin de obtener una nueva matriz que sea mas sencilla de trabajar. Lee en la página 120 las operaciones que se pueden realizar por fila, la notación que se utiliza y los pasos a seguir en la aplicación del método a una matriz.</li> </ul>	<p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante realizará los ejercicios propuestos y la autoevaluación incorporados en la unidad VII.</li> <li>• Podrán formar grupos de estudio para discutir la solución de los ejercicios y de esta manera ver su avance en el alcance del objetivo de la Unidad.</li> <li>• Consultar con el Asesor del Centro Local para aclarar dudas en el contenido de esta unidad.</li> </ul> <p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evaluará mediante preguntas que pueden ser de selección, completación, verdadero y falso,</li> </ul>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Haz los ejemplos 7.8 y los ejercicios propuestos 7.8</li> <li>■ Realiza la Autoevaluación II: lee las instrucciones antes de comenzar a responder las preguntas y cumple con el tiempo estimado.</li> </ul>	<p>desarrollo o apareamiento en las cuales aplicarás el método de Gauss-Jordan en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales o en el cálculo de la inversa de una matriz.</p> <p>Los criterios de evaluación de las preguntas se fijarán en cada prueba y la corrección de las mismas será manual.</p>

## Matemática II 178 (Objetivos NO comunes 8 y 9)

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<p><b>8.</b> Resolver problemas donde estén involucrados conceptos relativos a costo, ingreso, ingreso marginal y elasticidad de la demanda, análisis marginal y técnicas para la construcción de la gráfica de una función.</p>	<p><b>Material Instruccional:</b>  Impreso: Texto UNA: Fernández A. <i>Matemática II</i> Módulo IV. Unidad I.  De apoyo: Bibliografía recomendada al final del Módulo IV del texto UNA.  Calculadora científica.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lee el objetivo de aprendizaje de la Unidad I, para que tengas una idea de lo que se quiere que aprendas.</li> <li>■ En esta unidad verás otras aplicaciones del cálculo diferencial. Repasa las definiciones: función de costo, función de ingreso y función de beneficio dados en el Módulo IV de Matemáticas I (176).</li> <li>■ Lee la definición de análisis marginal.</li> <li>■ Estudia la función costo marginal: has una gráfica para comprender mejor la definición.</li> <li>■ Haz el ejemplo y el ejercicio 1.3.1.</li> <li>■ Estudia la función costo medio: has una gráfica para comprender mejor la definición.</li> <li>■ Haz el ejercicio 1.3.2.</li> <li>■ Estudia la función ingreso marginal: has una gráfica para comprender mejor la definición.</li> <li>■ Estudia la función ingreso medio: has una gráfica para comprender mejor la definición.</li> <li>■ Has el ejemplo 1.3.2, el ejercicio 1.3.3 y el problema 1.3.1</li> <li>■ Estudia las funciones de beneficio marginal y de beneficio medio.</li> <li>■ Has los ejercicios 1.3.4 y los ejercicios propuestos 1.3</li> <li>■ Lee la definición de elasticidad de la demanda y has el ejemplo, el ejercicio 1.4.1 y los ejercicios 1.4.2.</li> <li>■ Lee la definición de elasticidad de la oferta y has los ejercicios 1.5.1 y 1.5.2.</li> <li>■ Establece la relación entre el ingreso marginal y la elasticidad de la demanda.</li> </ul>	<p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante realizará los ejercicios propuestos y la autoevaluación incorporados en la unidad I del Módulo IV.</li> <li>• Podrán formar grupos de estudio para discutir la solución de los ejercicios y de esta manera ver su avance en el alcance del objetivo de la Unidad.</li> <li>• Consultar con el Asesor del Centro Local para aclarar dudas en el contenido de esta unidad.</li> </ul> <p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evaluará mediante preguntas que pueden ser de selección, completación, verdadero y falso, desarrollo o apareamiento en las cuales aplicarás conceptos relativos a costo, ingreso, ingreso marginal y elasticidad de la demanda, análisis marginal y técnicas para la construcción de la gráfica de una función.</li> </ul>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Haz el ejemplo, el ejercicio, el problema y los ejercicios propuestos 1.6.</li> <li>■ A continuación se dan una serie de ejercicios donde se aplica el cálculo de derivadas para optimizar (maximizar o minimizar) funciones de costo, ingreso o beneficio, haz los ejercicios, los problemas y los ejercicios propuestos 1.7.</li> <li>■ Realiza la Autoevaluación I: lee las instrucciones antes de comenzar a responder las preguntas y cumple con el tiempo estimado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los criterios de evaluación de las preguntas se fijarán en cada prueba y la corrección de las mismas será manual.</li> </ul>
<p>9. Resolver problemas aplicando el modelo Input-output.</p>	<p><b>Material Instruccional:</b>  Impreso: Texto UNA: Fernández A. <i>Matemática</i> II. Módulo IV Unidad II.  De apoyo: Bibliografía recomendada al final del Módulo IV del texto UNA.  Calculadora científica.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lee el objetivo de aprendizaje de la Unidad I, para que tengas una idea de lo que se quiere que aprendas.</li> <li>■ Ahora verás como el cálculo matricial te permite abordar un modelo matemático bastante sencillo como es el de los intercambios o interacciones entre las diferentes industrias o sectores de una determinada economía. Este modelo es llamado modelo Input- output (entrada-salida), lee el análisis de este modelo y has los ejemplos 2.2.1 y 2.2.2.</li> <li>■ Define economía viable y no viable y has los ejercicios 2.3.1</li> <li>■ Establece la ecuación de insumo- producto y define la matriz de Leontief y la matriz inversa de Leontief.</li> <li>■ Haz los ejemplos 2.4.1, 2.4.2, el ejercicio 2.4.3 y los ejercicios propuestos 2.4.</li> <li>■ Realiza la Autoevaluación I: lee las instrucciones antes de comenzar a responder las preguntas y cumple con el tiempo estimado.</li> </ul>	<p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El estudiante realizará los ejercicios propuestos y la autoevaluación incorporados en la unidad II del Módulo IV.</li> <li>● Podrán formar grupos de estudio para discutir la solución de los ejercicios y de esta manera ver su avance en el alcance del objetivo de la Unidad.</li> <li>● Consultar con el Asesor del Centro Local para aclarar dudas en el contenido de esta unidad.</li> </ul> <p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se evaluará mediante preguntas que pueden ser de selección, completación, verdadero y falso, desarrollo o apareamiento, en las cuales aplicarás el modelo Input-output.</li> <li>● Los criterios de evaluación de las</li> </ul>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
		preguntas se fijarán en cada prueba y la corrección de las mismas será manual.

### Matemática II 179 (Objetivos NO comunes 8 y 9)

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<p><b>8.</b> Analizar problemas que puedan ser resueltos mediante procedimientos matemáticos o demostrar proposiciones o teoremas mediante el método de inducción.</p>	<p><b>Material Instruccional:</b> Impreso: Texto UNA: Orellana C., Mauricio. Matemática II Módulo IV. Unidad I. De apoyo: Bibliografía recomendada al final del Módulo IV del texto UNA. Calculadora científica.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lee el objetivo de aprendizaje de la Unidad I para que tengas una idea de lo que se quiere que aprendas.</li> <li>■ Repasa los conceptos y métodos de demostración: teorema, lema, corolario, conjetura, demostraciones directas, demostraciones por reducción al absurdo, contraejemplos, demostración por agotamiento de casos, que estudiaste en el Módulo IV de Matemática I (177) y has los ejemplos y ejercicios propuestos 1.2.1.</li> <li>■ Lee desde la página 49 hasta la página 53 lo que significa la palabra “definición” en matemática y como se construye un mapa de conceptos de una definición.</li> <li>■ Intenta hacer los ejercicios propuestos 1.3.1</li> <li>■ En Matemática como en otras ciencias existen diversos tipos de definiciones, entre ellas están las definiciones por recurrencia o definiciones recursivas. Particularmente estudiarás lo referente a las sucesiones dadas en forma recursiva o por recurrencia. Lee desde la página 55 hasta página 60 la definición de sucesiones en un conjunto las formas de dar una sucesión.</li> <li>■ Haz los ejemplos 1.3.2, 1.3.3 para aclarar las definiciones estudiadas.</li> <li>■ Ahora estudiarás las sucesiones definidas por recurrencia o recursivamente, has</li> </ul>	<p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante realizará los ejercicios propuestos y la autoevaluación incorporados en la unidad I, Módulo IV.</li> <li>• Podrán formar grupos de estudio para discutir la solución de los ejercicios y de esta manera ver su avance en el alcance del objetivo de la Unidad.</li> <li>• Consultar con el Asesor del Centro Local para aclarar dudas en el contenido de esta unidad</li> </ul> <p><b>Sumativa</b> Se evaluará mediante preguntas que pueden ser de selección, completación, verdadero y falso, desarrollo o apareamiento, en las</p>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
	<p>los ejemplos 1.3.4 que se refieren a dos sucesiones definidas por recurrencia que conoces de bachillerato: Progresión Aritmética y Progresión Geométrica y luego lee la definición</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Haz los ejemplos 1.3.5: La sucesión de Fibonacci e intenta de resolver los ejercicios propuestos 1.3.2.</li> <li>■ Lee las páginas 69 y 70 las definiciones de conjuntos finitos y conjuntos infinitos numerables y haz los ejemplos 1.4.1.</li> <li>■ Cuando tienes un conjunto finito con un número “bastante grande” de elementos, necesitas de algún procedimiento para contar ese número de elementos. Uno de esos procedimientos de conteo se denomina “principio de las casillas, lee en las páginas 72 y 73 en que consiste.</li> <li>■ Haz los ejemplos 1.4.2 e intenta resolver los ejercicios propuestos 1.4.1.</li> <li>■ Ahora aprenderás un método que te sirve para demostrar propiedades relacionadas con conjuntos infinitos numerables. Este método se denomina “método de demostración por inducción o por recurrencia” o “inducción matemática” o “inducción completa”. Lee las páginas 76 y 77 y has los ejemplos 1.4.3, 1.4.4 e intenta resolver los ejercicios propuestos 1.4.2</li> <li>■ Lee la nota histórica acerca de Fibonacci.</li> <li>■ Responde la Autoevaluación I lee las instrucciones antes de comenzar a responder las preguntas y cumple con el tiempo estimado.</li> </ul>	<p>cuales resolverás problemas mediante procedimientos matemáticos o demostrar proposiciones o teoremas mediante el método de inducción.</p> <p>Los criterios de evaluación de las preguntas se fijarán en cada prueba y la corrección de las mismas será manual.</p>
<p><b>9.</b> Resolver problemas de física, ingeniería o economía, donde se utilicen procedimientos matemáticos y conceptos relacionados con el cálculo diferencial y los</p>	<p><b>Material Instruccional:</b> Impreso: Texto UNA: Orellana C., Mauricio. Matemática II. Módulo IV Unidad II. De apoyo: Bibliografía recomendada al final del Módulo IV del texto UNA. Calculadora científica.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lee el objetivo de aprendizaje de la Unidad I para que tengas una idea de lo que se quiere que aprendas.</li> <li>■ Continuarás con el estudio iniciado en Matemática I (177) sobre los modelos matemáticos, repasa especialmente los modelos de “dinámica de poblaciones” y de la “presión atmosférica” que construiste con el auxilio de representaciones gráficas, de las tasas medias de variación y de las tasas geométricas, respectivamente, a un modelo lineal o a un modelo exponencial.</li> <li>■ Lee la página 106: cuadro resumen de repaso y la definición de “tasa relativa</li> </ul>	<p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante realizará los ejercicios propuestos y la autoevaluación incorporados en la unidad II, Módulo IV.</li> <li>• Podrán formar grupos de estudio para discutir la solución de los ejercicios y de esta manera ver su avance en el alcance del objetivo de la Unidad.</li> </ul>

OBJETIVO	ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
sistemas de ecuaciones lineales.	<p>puntual” o “tasa geométrica puntual” (observa que aparece la derivada de la función).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Haz los ejemplos, ejercicios y ejercicios propuestos 2.1.1.</li> <li>■ Gran parte de las ecuaciones que se plantean en los modelos matemáticos considerados: dinámica de poblaciones, la salida de líquidos por orificios, la desintegración radioactiva, el llenado y vaciado de un tanque, etcétera, responden a una formulación general conocida con el nombre de “principio de entrada-salida”(Input-output en inglés). Lee el ejemplo de las páginas 117 y 118 y los ejemplos 2.2.1, 2.2.2 y los ejercicios propuestos 2.2.1.</li> <li>■ Es recomendable que sigas los pasos que se indican en los diagramas de flujo en la página 132, para resolver problemas de matemática o problemas aplicados y para la construcción de un modelo matemático.</li> <li>■ Intenta resolver los ejercicios propuestos 2.2.2, 2.3.1.</li> <li>■ Estudia el modelo de insumo y producción o modelo insumo-producto (entrada-salida) de Leontief. En este modelo se utiliza el álgebra de matrices.</li> <li>■ Intenta resolver los ejercicios propuestos 2.4.1</li> </ul> <p>Realiza la Autoevaluación II: lee las instrucciones antes de comenzar a responder las preguntas y cumple con el tiempo estimado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consultar con el Asesor del Centro Local para aclarar dudas en el contenido de esta unidad</li> </ul> <p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se evaluará mediante preguntas que pueden ser de selección, completación, verdadero y falso, desarrollo o apareamiento, en las cuales resolverás problemas de física, ingeniería o economía, donde se utilicen procedimientos matemáticos y conceptos relacionados con el cálculo diferencial y los sistemas de ecuaciones lineales.</li> </ul> <p>Los criterios de evaluación de las preguntas se fijarán en cada prueba y la corrección de las mismas será manual.</p>

## V. BIBLIOGRAFÍA

### Obligatoria

Beyer, W., Bolívar, M., Chacón, R., Flores, J., Lameda, A., Orellana, M., Pastor, L., Rivas, S. (2000). *MATEMÁTICA II* Cuatro Módulos, UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA.

### Complementaria para los objetivos comunes (178-179)

Grossman, S. (1992). *Álgebra Lineal con Aplicaciones*. México: McGRAW-Hill.

Un excelente libro con una gran variedad de problemas. En el capítulo 1 se trata la parte de matrices y sistemas de ecuaciones lineales. En el capítulo 3, los vectores en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$  y en la sección 5.5 se dedican unas páginas a las isometrías.

Joyner, D., Nakos, G. (1999). *Álgebra Lineal con Aplicaciones*. México: Internacional Thomson Editores S.A.

Este texto contiene al final de cada capítulo problemas resueltos con distintos programas matemáticos para computadora. Se recomienda revisar los capítulos 1, 2, 3 y 5 (secciones 5.0 y 5.1)

Kleiman, A. (1985). *Matrices*, México: Limusa,  
Se sugiere revisar los capítulos 2, 3, 4, 5, 6 y 8.

Larson, R., Hostetler, R., Edwards, B. (1995). *Cálculo y Geometría Analítica*. 5ta ed. México: McGRAW-Hill.

Para las unidades 1, 2 y 3 revisa el capítulo 1 y la sección 4.5 del capítulo 4. Para las unidades 4 y 5, revisa los capítulos 2 y 3 respectivamente.

Leithold, L. (1998). *El Cálculo*. 7ma ed. México: Oxford University Press.

Este texto tiene una gran variedad de ejercicios. La parte de límite y continuidad la puedes revisar en el capítulo 1. El estudio de las derivadas en el capítulo 3.

Lipschutz, S. (1972). *Matemáticas Finitas*. México: McGRAW-Hill.

Se recomienda el capítulo 10.

Perry, W. (1990). *Álgebra Lineal con Aplicaciones*. México: McGRAW-Hill

Este es otro de los buenos libros sobre los tópicos estudiados en el módulo, especialmente el capítulo donde se estudian las matrices y los sistemas de ecuaciones lineales.

Pita C. (1991). *Álgebra Lineal*. México: McGRAW-Hill.

Se recomienda revisar el capítulo 1.

Pita, C. (1998) *Cálculo de una Variable*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Un libro con una gran variedad de ejemplos y problemas. Además presenta reseñas históricas al final de cada capítulo. El capítulo 2 trata la parte de límites y el estudio de asíntotas, en la sección 9.4 del capítulo 9.

En los capítulos 4, 5, y 6 encontrarás lo referente a la derivada y en los capítulos 7, 8, 9, 10, y 11 encontrarás lo referente a las aplicaciones de la derivada.

Purcell, E., Varberg, D., Rig, S. *Cálculo*. 8va ed. México: Prentice Hall Hispanoamericana Hall.

Un libro con una gran variedad de ejemplos y problemas. Se recomienda revisar el capítulo 2, 3, 4.

Smith, R. & Minton R. (2000). *Cálculo*. Tomo 1. Colombia: McGRAW-Hill Interamericana, s.a.

Excelente libro, gran variedad de ejemplos y ejercicios. La parte de límite la puedes revisar en el capítulo 1.

En la sección 0.3 del capítulo 0 hallarás varios ejemplos donde explican las relaciones entre las funciones y sus gráficas, usando calculadoras graficadoras. La parte de derivadas la puedes revisar en el capítulo 2 y la parte de aplicaciones de la derivada, en el capítulo 3.

Stewart, J (1998) *Cálculo*. 3ra ed. México: Internacional Thomson Editores.

Otro de los buenos libros de cálculo. Tiene gran cantidad de ejercicios e ilustraciones. En los capítulos 2 y 3 puedes revisar la parte de límites y derivadas. En el capítulo 4 puedes revisar la parte de aplicaciones de la derivada.

Swokowski, E. (1988). *Cálculo con Geometría Analítica*. 2da ed. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Se recomienda revisar el capítulo 2, 3 y 4.

Thomas, G. B. (1998). *Cálculo en una Variable*. México: Addison Wesley.

En el capítulo 1 puedes revisar la parte de límite y en la sección 3.5 del capítulo 3, el estudio de asíntotas.

### **Complementaria para los objetivos NO comunes (178)**

Arya, Jagdish C. Y Lardner, Robin W.(1992). *Matemáticas Aplicadas a la Administración y a la Economía*. 3ra ed. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Call, S. & Holahan, W. (1985). *Microeconomía*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Draper, J. & Klingman, J. (1976). *Matemáticas para Administración y Economía*, 2da ed, México: Editorial Harla.

Haeussler, E. & Paul, R. (1992). *Matemáticas para Administración y Economía*. 2ª ed. México: Grupo Editorial Iberoamericana.

Hoffman, L. & Bradley, G. (2001). *Cálculo para administración, economía y ciencias sociales*. 7ª ed. Colombia: McGraw–Hill.

### **Complementaria para los objetivos NO comunes (179)**

Krick, E. (1979). *Fundamentos de Ingeniería. Métodos, Conceptos y Resultados*. 4ta reimpresión 1991. México. Limusa.

Específicamente el capítulo 11 (pp.219-240) donde hay modelos conducentes a un proceso de optimización. En estos ejemplos puedes indicar los pasos del “flujograma para la construcción de modelos matemáticos”.

Este es un libro de introducción a la ingeniería, en sus diversas facetas, que también se refiere a los profesionales de ésta, los ingenieros.

Maza Zavala, Domingo F. & González, Antonio J.(1992). *Tratado Moderno de Economía*. Caracas: Editorial Panapo.

Se sugiere para los que quieran profundizar lo relacionado con la elasticidad de la demanda y de la oferta en sus aspectos económicos, capítulo 7 (pp. 123-137 y pp. 143-144).

También contiene, en su último capítulo, una breve referencia al modelo de Leontief (pp. 557-559).

Ross, K. & Wright, C. (1990) *Matemáticas Discretas*. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A

Las secciones 2.6 (Primeras consideraciones de la inducción, pp. 100- 109), 3.4 (Definiciones recursivas, pp. 140- 147, saltando los ejemplos 4, 5, y 8 que se pueden dejar para una lectura posterior), 3.5 (Relaciones recursivas, pp. 149- 153), son útiles para estudiar lo relacionado con las definiciones por recurrencia y el método de demostración por recurrencia (principio de inducción).

Este es un libro aprovechable para otros cursos.

**Direcciones electrónicas:**

[www.satd.uma.es/matap/svera/links/matnet00.html](http://www.satd.uma.es/matap/svera/links/matnet00.html)

<http://euler.ciens.ucv.ve./matematicos/>

<http://www.mat.usach.cl/histmat/html/indice.html>

<http://www.mitareanet.com/>

<http://usuarios.lycos.es/calculodiferencial/id74.html>