

### 1. Datos de identificación:

Nombre de la institución:	<b>Universidad Autónoma de Nuevo León</b>
Nombre de la dependencia:	<b>Facultad de Ingeniería civil</b>
Nombre del programa educativo:	<b>Ingeniero Civil</b>
Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Software especializado en matemáticas</b>
Horas aula-teoría y/o práctica, totales:	<b>40</b>
Frecuencias aula por semana:	<b>2</b>
Horas extra aula, totales:	<b>20</b>
Tipo de modalidad:	<b>Escolarizada</b>
Tipo de periodo académico:	<b>4to Semestre</b>
Tipo de unidad de aprendizaje:	<b>Optativa</b>
Área curricular:	<b>Formación básica(ACFB)</b>
Créditos UANL:	<b>2</b>
Fecha de elaboración:	<b>10/12/2020</b>
Fecha de última actualización:	<b>22/12/2020</b>
Responsable (s) del diseño y actualización:	<b>Dr. Ricardo Pedraza Rodríguez, M. C. Gerardo Armando Hernández Castorena</b>

### 2. Presentación:

La UA optativa de Software Especializado en Matemáticas se imparte en el cuarto semestre de la carrera de Ingeniero Civil. Se divide en dos fases. En la primera fase se aborda una introducción a MATLAB, la realización de gráficas de funciones, el uso de variables y funciones, así como su aplicación específicamente a datos, vectores y matrices. En la segunda fase se trabaja una introducción a la programación en MATLAB, con sus instrucciones básicas, estructuras condicionales y estructuras de control, así como la lectura de datos en MATLAB creados en hoja de cálculo y viceversa. Al cabo de todo este estudio, el estudiante estará en posibilidad de elaborar el producto integrador de aprendizaje, el cual consiste en el diseño de un scrip en MATLAB en donde se resuelva un problema complejo de ingeniería o ciencias que involucre el análisis de datos, matrices y su correspondiente visualización gráfica.

### **3. Propósito(s):**

En la unidad de aprendizaje de Software especializado en matemáticas el estudiante aprenderá el uso del MATLAB para facilitar las operaciones con vectores y matrices, así como también para efectuar ajuste de curvas y otros cálculos de análisis de datos y estadísticos. También, el estudiante será capaz de combinar los conocimientos adquiridos en la UA de Solución de Ecuaciones, específicamente con los temas relativos a los métodos numéricos, para calcular numéricamente una derivada en un punto, una integral definida o integrar numéricamente a una ecuación diferencial de primer orden sujeta a una condición inicial. Finalmente, el estudiante, aprenderá los rudimentos básicos de programación en un ambiente de alto nivel y especializado en matemáticas, con la elaboración de funciones, scripts y rutinas básicas con ciclos básicos for, while, switch, etc., con los cuales podrá dar solución efectiva y dinámica a sus problemas de ingeniería y ciencias.

Software especializado en matemáticas se relaciona con otras UA: por ejemplo, tiene como UA antecedente a Solución de Ecuaciones, ya que en esta UA se abordan tópicos de métodos numéricos, en los cuales, mayoritariamente se aplican recurriendo a la fuerza de cálculo de las computadoras y algoritmos programados. Como UA consecuentes tenemos a las UA de ingeniería relacionadas con la hidráulica, pues en estas se manejan gran cantidad de datos que el ingeniero debe modelar y al mismo tiempo predecir con técnicas estadísticas y de ajuste de curvas. También se relaciona con las UA de Estructuras, como lo es Análisis matricial de estructuras en sexto semestre, en donde se plantean matrices de tamaño grande que deben ser resueltas con métodos computacionales.

En esta UA los estudiantes desarrollan las competencias generales referentes a la utilización de tecnologías de la información, ya que aprenderán a tratar datos para el análisis de la información y toma de decisiones educadas (3), asimismo los nuevos tiempos demandan hacer frente a la gran cantidad de información que se desprenden de las tecnologías de la información y del internet de las cosas, por lo que los estudiantes podrán intervenir con eficacia ante estas nuevas necesidades (10). Además, en esta UA se realizan actividades para establecer debates y respetar las diferentes ideas con imparcialidad de los participantes (14). Finalmente, el estudiante acrecentará sus habilidades técnicas computacionales, matemáticas y del manejo de la información para planificar obras hidráulicas para optimizar los recursos

naturales y humanos, con criterios de responsabilidad social para el mejoramiento de la calidad de vida del entorno (Esp.1).

#### **4. Competencias del perfil de egreso:**

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

*Competencias instrumentales:*

3. Manejar las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para el acceso a la información y su transformación en conocimiento, así como para el aprendizaje y trabajo colaborativo con técnicas de vanguardia que le permitan su participación constructiva en la sociedad.

*Competencias personales y de interacción social:*

10. Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.

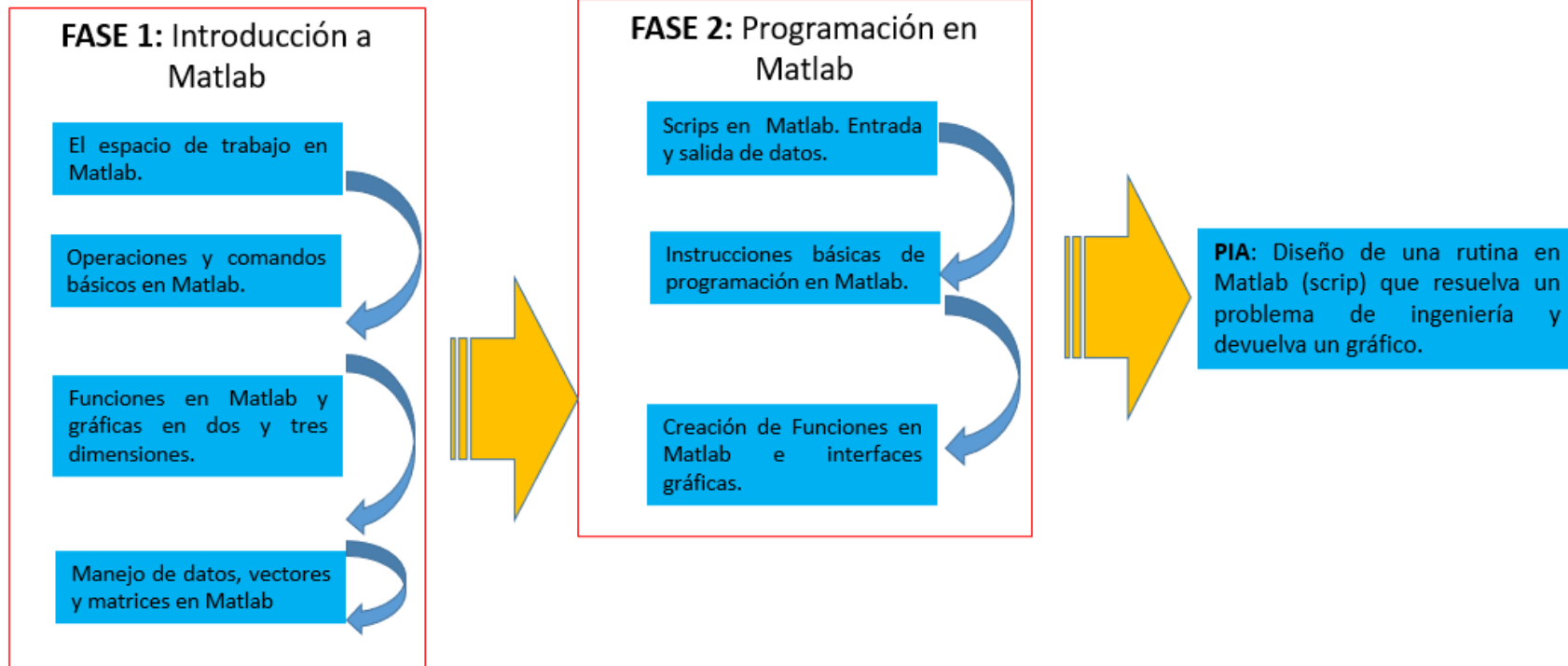
*Competencias integradoras:*

14. Resolver conflictos personales y sociales, de conformidad a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.

Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

Planear obras hidráulicas, vías de comunicación y edificaciones, mediante alternativas de solución considerando la optimización de los recursos naturales, económicos, humanos y del tiempo, con criterios de sustentabilidad, responsabilidad social y herramientas tecnológicas propias de la disciplina, para mejorar la calidad de vida y el bienestar de la población en su entorno.

## 5. Representación gráfica:



## 6. Estructuración en etapas o fases:

### FASE1: INTRODUCCIÓN A MATLAB.

**Elementos de competencia:** El estudiante computa operaciones con datos, vectores y matrices, de problemas de ingeniería y ciencias empleando Matlab para organizar la información dada y la muestra en gráficos pertinentes.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
1. Laboratorio de problemas de ingeniería y ciencias.	<p><b>FONDO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra los comandos e instrucciones correctas empleados en Matlab para el manejo de datos e información.</li> <li>Cuando es pertinente, verifica la salida del programa con cálculos hechos en libreta.</li> <li>Muestra los gráficos con edición pertinente para presentar sus resultados.</li> <li>Presenta la conclusión e interpretación de cada problema.</li> </ul> <p><b>FORMA</b></p>	<p>-El profesor realiza el encuadre de la UA.</p> <p>-Los estudiantes leen el PA de la página web (actividad extra-aula).</p> <p>-En grupo se discute el programa analítico.</p> <p>- El profesor indica a los estudiantes cómo descargar la versión gratuita y de estudiante de Matlab (o en su defecto, de Octave) de los sitios oficiales.</p> <p>- Los estudiantes elaboran en su libreta un reporte de lectura del libro de Matlab para ingenieros (pp. 1 a 19) y del Manual Básico de Matlab (pp. 4 a 12).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Introducción a Matlab. Escritorio y ventana de comandos.</li> <li>El prompt y el operador de asignación y el <i>ans</i>.</li> <li>Tipos de variables y sus formatos.</li> <li>Operaciones aritméticas básicas y su jerarquía.</li> <li>Funciones matemáticas básicas (trigonométricas, logarítmicas y exponenciales).</li> <li>Definición de vectores y matrices en Matlab.</li> <li>Matriz columna, fila y matriz transpuesta en Matlab.</li> <li>Suma y Multiplicación de matrices conformes.</li> <li>Producto punto y potenciación punto</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ MS Teams</li> <li>❖ Mathworks Matlab</li> <li>❖ Linux Octave</li> <li>❖ Libros en PDF: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ MATLAB Con Aplicaciones a la Ingeniería, Física y Finanzas.</li> <li>○ Manual Básico de Matlab.</li> <li>○ Matlab Primer.</li> <li>○ Matlab Demystified.</li> <li>○ Matlab para Ingenieros</li> </ul> </li> <li>❖ Presentaciones en Powerpoint.</li> <li>❖ Libreta.</li> </ul>



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Ingeniería civil  
Programa analítico



FIC

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portada con los elementos de identificación completos. Trabajo engrapado.</li> <li>• Indicar cada problema del laboratorio con su correspondiente resolución</li> <li>• Mostrar el proceso de solución completo de cada problema.</li> <li>• Mostrar la salida gráfica en Matlab y los comandos o instrucciones empleados.</li> <li>• Demostrar orden, limpieza y correcta ortografía en todo el documento.</li> <li>• Resaltar la respuesta de cada ejercicio.</li> <li>• Entregar en la fecha indicada.</li> </ul>	<p>- El profesor explica las distintas partes de las ventanas de trabajo de Matlab y su función. Explica además los distintos tipos de variables y operaciones básicas. Muestra ejemplos variados.</p> <p>- Los estudiantes, trabajando en parejas, resuelven los ejercicios de la página 23 del libro Matlab para Ingenieros.</p> <p>- Los estudiantes elaboran un reporte de lectura del libro de Matlab Demystified, de la página 1 a la 14, y contestan la prueba en la página 14 (extra-aula).</p> <p>- El profesor muestra cómo declarar matrices y vectores en Matlab y sus operaciones básicas. Muestra ejemplos variados.</p> <p>- Los estudiantes elaboran una presentación en Powerpoint o en Genially, con la información del capítulo 2 del libro Matlab Demystified, o bien del</p>	<p>entre los elementos de una matriz. Diferencia entre <math>A*B</math> y <math>u.*v</math> (producto punto).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Determinante y matriz inversa de una matriz cuadrada en Matlab.</li> <li>11. Visualización de la distribución de los elementos de un vector en dos dimensiones. El comando plot.</li> <li>12. Visualización de los elementos de un vector con dos columnas: el comando plot3.</li> <li>13. Superficies en Matlab. Comandos surf, mesh y meshgrid.</li> <li>14. Ajuste de curvas e interpolación polinomial. Comando polyfit.</li> <li>15. Integración numérica.</li> <li>16. Funciones definidas por el usuario. Función: function. Entradas y salidas controladas.</li> </ol>	
--	---	---	---	--



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Ingeniería civil  
Programa analítico



FIC

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

		<p>libro Manual Básico de Matlab, pp. 12 a 20, y lo exponen en parejas a sus compañeros en la segunda sesión semanal. (actividad ponderable 2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes contestan el quiz de la página 47 del libro de McMahon y muestran sus resultados al grupo.</li> <li>- El profesor muestra cómo se representa un vector en una gráfica en dos dimensiones y explica la correcta utilización de los comandos pertinentes.</li> <li>- Los estudiantes elaboran un reporte de lectura de los libros Matlab Demystified (pp. 48-96) y del Manual Básico de Matlab (pp. 135 - 174) acerca de la graficación en Matlab.</li> <li>- El profesor explica cómo se puede modelar el comportamiento de datos empleando ajuste de curvas, así como su representación gráfica.</li> <li>- El profesor explica cómo crear funciones de alto</li> </ul>		
--	--	--	--	--

		<p>nivel en Matlab, así como su ingreso y salida de datos.</p> <p>- Los estudiantes diseñan una función de alto nivel, con entrada y salida controlada de datos. (actividad ponderada 3).</p>		
--	--	---	--	--

**FASE 2: PROGRAMACIÓN CON MATLAB.**

**Elementos de competencia:** El estudiante diseña una rutina programada (scrip) en Matlab que es capaz de aceptar entradas dadas por el usuario, para resolver y visualizar problemas de ingeniería y matemáticas.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
4. Programa en Matlab.	<p><b>FONDO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra los comandos e instrucciones correctas empleados en Matlab para el manejo de datos e información.</li> </ul>	<p>- El profesor muestra cómo crear rutinas en scripts, así como la forma de ejecutarlas.</p> <p>-El profesor muestra cómo introducir datos con el</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Programación con MATLAB. Rutinas y scrips. Comandos clear y clc.</li> <li>Entradas y salidas definidas por el usuario. Comando <i>input</i>.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ MS Teams</li> <li>❖ Mathworks Matlab</li> <li>❖ Linux Octave</li> <li>❖ Libros en PDF: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ MATLAB Con Aplicaciones a la Ingeniería, Física y Finanzas.</li> </ul> </li> </ul>





UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería civil
Programa analítico



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Table with 4 columns and 1 row. Column 1: Empty. Column 2: List of bullet points and 'FORMA' section. Column 3: Text describing student tasks and professor activities. Column 4: List of references and presentation requirements.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostrar orden, limpieza y correcta ortografía en todo el documento.</li> <li>• Resaltar la respuesta de cada ejercicio.</li> <li>• Entregar en la fecha indicada.</li> </ul>			
--	---	--	--	--

**7. Evaluación integral de procesos y productos:**

Número de evidencia	Evidencia	Ponderación
1	Laboratorio sobre problemas resueltos con Matlab	10 %
2	Presentación en MS Powerpoint o Genially sobre vectores y matrices en Matlab.	15 %
3	Diseño de una función (scrip) en Matlab.	10 %
4	Diseño de un programa en Matlab	15 %
5	Presentaciones sobre ciclos for, case, switch, while, do while en Matlab.	10 %
6	Examen práctico sobre conocimientos de Matlab.	15%
	<b>PIA</b>	<b>25%</b>
	<b>Total</b>	<b>100 %</b>

### **8. Producto integrador de aprendizaje:**

Diseño de un programa en Matlab que ayude a resolver un problema de ingeniería o ciencias, complejo, que requiera del procesamiento de datos, vectores o matrices, y que al final devuelva un conjunto de gráficos editados y con formato pertinente. Se entrega documento escrito y el script.

### **9. Fuentes de apoyo y consulta:**

Holly Moore. (2007). *Matlab para Ingenieros*. EUA: Pearson Ed.

David McMahon. (2007). *Matlab Demystified*. EUA: McGraw-Hill.

Timothy A. Davis & Kermit Sygmond. (2005). *Matlab Premiere*. EUA: CRC Press.

Ma. Cristina Casado Fernández. (2008). *Manual Básico de Matlab*. España: Servicios Informáticos, UCM.

Mathworks. (2020). Educación con Matlab. diciembre 27, 2020, de The Mathworks, Inc. Sitio web:  
[https://la.mathworks.com/help/matlab/examples.html?s\\_tid=acb\\_mlex](https://la.mathworks.com/help/matlab/examples.html?s_tid=acb_mlex)