



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA SUR**



**ÁREA DE CONOCIMIENTO  
DE CIENCIAS DEL MAR Y DE LA TIERRA**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO  
DE CIENCIAS MARINAS Y COSTERAS**

**PROGRAMA EDUCATIVO: BIÓLOGO MARINO  
PLAN DE ESTUDIOS POR COMPETENCIAS 2011-II**

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LA BIOLOGÍA**

**I SEMESTRE**

**2 HORAS/SEMANA**

**LABORATORIO DE COMPUTO**

**MANUAL DE LABORATORIO**

**Javier Del Ángel Beltrán  
Dra. Eleonora Romero Vadillo  
La Paz, B.C.S., Febrero de 2011**

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
Introducción	3
Contrato de aprendizaje	6
Competencias genéricas y disciplinares	8

## PRÁCTICAS

Práctica 1. Introducción a MATLAB	9
Práctica 2. Funciones lineales y sus aplicaciones	12
Práctica 3. Funciones cuadráticas y sus aplicaciones	17
Práctica 4. Funciones racionales y sus aplicaciones	21
Práctica 5. Funciones logarítmicas y sus aplicaciones	26
Práctica 6. Funciones exponenciales y sus aplicaciones	30
Práctica 7. Funciones trigonométricas y sus aplicaciones	34
Práctica 8. Derivadas	39
Práctica 9. Integración numérica	42

## ANEXOS

Anexo 1. Formato para el reporte de prácticas	45
Anexo 2. Propuesta de diez competencias genéricas a desarrollar en la educación superior	48

## INTRODUCCIÓN:

Este manual fue creado para apoyar el curso de: Matemáticas, y guiará al estudiante en la parte práctica del mismo, mientras le ayuda a desarrollar las competencias disciplinares, con el objetivo de prepararlo sólidamente en la disciplina y su aplicación en la Biología Marina, y simultáneamente, reforzar competencias genéricas que impactarán favorablemente los ámbitos de su vida.

*El estudiante se preguntará ¿Qué es una competencia?*

“Es la capacidad de movilizar recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones con buen juicio, a su debido tiempo, para definir y solucionar verdaderos problemas.”<sup>1</sup> Las competencias van más allá de las habilidades básicas o saber hacer ya que implican saber actuar y reaccionar; es decir saber qué hacer y cuándo, lo que evita la memorización sin sentido de temas desarticulados y la adquisición de habilidades mecánicas. Esto a su vez promueve el desarrollo de competencias manifiestas en la resolución de problemas, procurando que en el aula y laboratorio exista una vinculación entre estos y la vida cotidiana.

Competencias a desarrollar:

- **Disciplinares Básicas:** las mínimas necesarias de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida.
- **Disciplinares Extendidas:** implican los niveles de complejidad deseables para quienes opten por una determinada trayectoria académica, teniendo así una función propedéutica en la medida que prepararán a los estudiantes de enseñanza superior para su ingreso y permanencia en posgrados y trabajos especializados.
- **Disciplinares Profesionales:** son competencias especializadas que preparan al estudiante para desempeñar su vida profesional con mayores probabilidades de éxito.
- **Genéricas:** las que se desarrollan de manera transversal en todas las asignaturas del mapa curricular y permiten al estudiante comprender su mundo e influir en él, le brindan autonomía en el proceso de aprendizaje y favorecen el desarrollo de relaciones armónicas con su entorno y quienes les rodean. (Anexo I)

Estudiante: este manual te encauzará a lo largo de actividades que reforzarán o desarrollarán tus competencias, además de tareas para aprender en forma colaborativa (aprender de y con tus

---

<sup>1</sup> Mastache, Anahí et. al. Formar personas competentes. Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales. Ed. Novedades Educativas. Buenos Aires / México. 2007.

compañeros). Al realizar las actividades y proyectos (reportes de práctica, informes, trabajos finales, etc.), encontrarás momentos para pensar, reflexionar y comunicarte, mientras:

- Conoces a tus compañeros.
- Compartes con ellos metas y objetivos.
- Cooperan y se ayudan mutuamente.
- Respetan sus puntos de vista y opiniones.
- Logran acuerdos y toman decisiones.
- Proponen alternativas para resolver los problemas que se presentan.

***En el modelo de competencias lo importante es adquirir conocimiento, desarrollar habilidades y fortalecer actitudes y valores. Durante el laboratorio del curso desarrollarás diversas actividades y elaborarás tareas dirigidas a obtener tres tipos de evidencias que permitirán a tu docente evaluar si has adquirido la competencia.***

**Conocimientos: *Teorías y principios* que deberás dominar para lograr un desempeño eficaz.**

**Desempeños: *Habilidades para usar herramientas* (microscopios, ordenadores, software, claves de identificación, cuadrantes, transectos, etc.), en la adquisición, ordenamiento y análisis de datos e información. Estos desempeños pueden ser evaluados por el docente, alguno de tus compañeros e incluso por ti mismo.**

**Productos: *Evidencias tangibles de la competencia.* El producto que elaboraste u obtuviste (Reporte de práctica, marco conceptual, presentación), la información que buscaste, integraste al documento, y ordenaste en forma clara y estructurada en la sección de bibliografía etc.**

El laboratorio de Matemáticas tiene el objetivo de mostrar a los alumnos que las Matemáticas no son sólo un conjunto de ecuaciones y métodos repetitivos, muchas veces de difícil comprensión, sino que esas ecuaciones y su solución son representaciones de la realidad. Es imprescindible que los alumnos de nuevo ingreso, conozcan las aplicaciones de los temas principales del programa, no solamente desde una perspectiva matemática, sino también tomando en cuenta el aspecto biológico; es decir, la aplicación de los análisis matemáticos en ejemplos relacionados con la carrera. Es, en definitiva, un proceso más complejo, en cuanto a la abstracción, el asociar los conocimientos y bases matemáticos del salón de clases, a ejemplos específicos de situaciones biológicas, y tener como producto final una interpretación de los resultados del proceso. Sin embargo, lo antes mencionado es de suma importancia ya que en la actualidad dentro del ámbito científico, la mayoría de los resultados

de los estudios se respaldan con análisis matemáticos y estadísticos. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación son fundamentales para lograr ese objetivo.

El uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, han aportado a la formación de los estudiantes una nueva variable fundamental para la comprensión global de muchos conceptos. Estas herramientas permiten la “visualización”, entendiendo como tal, el conjunto de representaciones geométricas o gráficas de conceptos matemáticos, que permite interpretar algunos conceptos o soluciones de problemas.

Dentro de esas nuevas tecnologías se tiene el software MatLab, el cual es un potente lenguaje de programación de cuarta generación. Es un programa interactivo que ayuda a realizar cálculos numéricos y simbólicos, analizando y visualizando los datos, para resolver problemas matemáticos, físicos, etc. La utilización de MatLab como un recurso docente, permite por su plasticidad, explicar conceptos que, de otra forma, quedarían en un nivel de abstracción difícil de asimilar para muchos alumnos. Por tal razón, se ha elegido este software para realizar las prácticas de la asignatura de Matemáticas.

Para ligar esas representaciones con la realidad, es importante que se apliquen a problemas reales, para lo cual el estudiante investigará aplicaciones relacionadas con su carrera, de cada una de las funciones y métodos estudiados y los resolverá utilizando MatLab. Teniendo como guía, ejemplos biológicos en su mayoría con datos de estudios ya publicados para cada una de las prácticas diseñadas, tomando en cuenta el programa del curso.

# CONTRATO DE APRENDIZAJE

<b>ASIGNATURA: MATEMÁTICAS</b>	
<p>Al estudiante: Ahora que conoces los contenidos del curso de Matemáticas, revisa este Contrato de Aprendizaje, que tiene el propósito de establecer de forma conjunta estudiante – docente, los acuerdos y lineamientos que será conveniente respetar durante las sesiones del laboratorio, a fin de generar un espacio propicio para el trabajo y convivencia armónica y el desarrollo de competencias disciplinarias y genéricas.</p>	
<b>DERECHOS Y DEBERES</b>	
<b>DEL ESTUDIANTE</b>	<b>DEL DOCENTE</b>
Cláusulas:	Cláusulas:
<p><b>Primera: Actividades de Aprendizaje</b></p> <p>El estudiante se compromete a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar de forma ética y responsable el 100% de las actividades de aprendizaje y evidencias solicitadas por el docente.</li> <li>• Hacer entrega de las actividades y sus requerimientos en la fecha y hora acordadas. Solicitar apoyo a sus compañeros cuando así lo requiera, además de brindarles asesoría y dar soporte en la medida de sus posibilidades, a fin de favorecer el desarrollo de sus competencias.</li> </ul>	<p><b>Primera: Actividades de Aprendizaje</b></p> <p>El docente se compromete a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar claramente a los estudiantes las actividades de aprendizaje a realizar en el laboratorio, ya sea de forma individual o por equipos, además de otorgar un tiempo adecuado para su realización; programar anticipadamente la fecha en que se entregarán los productos (reporte de práctica, mapa conceptual, investigación bibliográfica).</li> <li>• Especificar los requisitos que estas actividades deberán cumplir además del lugar y hora en que deberán entregarse.</li> </ul>
<p><b>Segunda: Responsabilidad</b></p> <p>Cada estudiante es responsable de su propio aprendizaje, por lo tanto su participación activa e interacción con sus compañeros de grupo y docente debe propiciar un ambiente que favorezca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El logro de competencias disciplinares.</li> <li>• El desarrollo de competencias genéricas</li> <li>• La convivencia armónica.</li> </ul> <p>Para tal fin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe Contemplar y respetar el Reglamento General del Centro de Cómputo.</li> <li>• Queda estrictamente prohibido el uso de teléfonos celulares durante la sesión de laboratorio.</li> <li>• Queda estrictamente prohibido hacer uso de Internet durante las sesiones de laboratorio.</li> <li>• No maltratar los equipos de cómputo.</li> </ul>	<p><b>Segunda: Responsabilidad</b></p> <p>El docente se compromete a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar en forma oportuna la planeación del curso y actividades de laboratorio.</li> <li>• Impartir su clase y conducir las actividades de enseñanza, aprendizaje, práctica y evaluación, de forma tal que se produzca un proceso educativo de calidad acorde al contexto y a las necesidades de los estudiantes.</li> <li>• Crear experiencias de aprendizaje enfocadas a favorecer en los estudiantes el desarrollo de competencias y el logro de los fines educativos.</li> </ul> <p>Generar un ambiente que motive a los estudiantes a aprender, participar, comunicar, interactuar, investigar.</p>

<p><b>Tercera: Honestidad, Respeto y Tolerancia</b></p> <p>El estudiante se compromete a tratar con respeto, ética, honestidad y tolerancia a sí mismo, a sus compañeros y a su docente.</p> <p>Para tal fin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escuchar con atención y no interrumpir al docente mientras da las explicaciones.</li> <li>• No interrumpir ni burlarse de los compañeros cuando hacen una pregunta.</li> </ul>	<p><b>Tercera: Honestidad, Respeto y Tolerancia</b></p> <p>El docente se compromete a:</p> <p>Ser tolerante, responsable, y respetuoso.</p> <p>Dar un trato equitativo a todos los estudiantes.</p> <p>Dar a los estudiantes la orientación pertinente</p>
<p><b>Cuarta: Participación</b></p> <p>El estudiante tiene derecho y obligación de participar en la sesión, ser escuchado, expresar con orden y respeto sus ideas, puntos de vista, sugerencias, experiencias comentarios, y observaciones, todo ello con el objetivo de fortalecer el proceso educativo.</p>	<p><b>Cuarta: Participación</b></p> <p>El docente se compromete a involucrarse y analizar las opiniones e ideas de los alumnos, para apoyarlas, o bien, encausarlas debidamente de acuerdo a los objetivos de la sesión.</p>
<p><b>Quinta: Puntualidad y Asistencia</b></p> <p>El estudiante se compromete a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir al 100% de las sesiones de laboratorio</li> <li>• Presentarse a las sesiones de laboratorio puntualmente.</li> </ul>	<p><b>Cuarta: Puntualidad y Asistencia</b></p> <p>El docente se compromete a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir al 100% de las sesiones de laboratorio</li> <li>• Presentarse a las sesiones de laboratorio puntualmente</li> </ul>
<p><b>Sexta: Evaluación</b></p> <p>La calificación obtenida en el laboratorio representa el 20% de la calificación global; no obstante, es indispensable acreditar el laboratorio para acreditar la asignatura.</p>	<p><b>Quinta: Evaluación</b></p> <p>El docente se compromete a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y hacer respetar los criterios de evaluación de la asignatura correspondiente.</li> <li>• Dar a conocer los criterios y porcentajes de evaluación al principio del curso, tomando en cuenta la normatividad y reglamento de la institución.</li> <li>• Realizar una evaluación integral con base en los criterios establecidos, acorde a los objetivos de aprendizaje y a lo que se realizó en el laboratorio</li> <li>• Informar oportunamente a los estudiantes los resultados de su evaluación y calificaciones. Atender sus dudas y realizar las aclaraciones pertinentes.</li> </ul>

## COMPETENCIAS GENÉRICAS Y DISCIPLINARES

COMPETENCIAS GENÉRICAS	COMPETENCIAS DISCIPLINARES
Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas	Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
Capacidad de abstracción y análisis	Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
Capacidad para investigar	Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento
Capacidad para trabajar en equipo	



**PRÁCTICA 1**  
**Introducción a MATLAB**  
2 horas en 1 sesión  
Centro de cómputo

## **INTRODUCCIÓN**

MatLab (abreviatura de *MATrix LABoratory*, "laboratorio de matrices") es un software matemático con un lenguaje de programación propio. Se describe como una plataforma interactiva para el desarrollo de algoritmos, **visualización** y análisis de datos. Este programa se puede utilizar para una amplia variedad de aplicaciones dentro de la que destaca la biología computacional. Una de sus características más importantes es el uso de matrices, lo que facilita la programación. Matlab permite hacer operaciones básicas, operaciones con matrices, gráficas de todo tipo, derivadas e integrales.

En esta práctica el estudiante conocerá de forma breve el programa MATLAB, sus características y las ventanas principales de trabajo, así como las funciones y términos básicos y matriciales, lo cual será indispensable para el desarrollo de las prácticas subsecuentes.

## **OBJETIVO DE APRENDIZAJE**

Conocer y familiarizarse con el software MatLab. Aprender la nomenclatura básica para operaciones sencillas. Identificar las ventanas de trabajo y el editor del software.

## **INSTRUCCIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

### **Equipo y Materiales:**

- Computadora
- Software MatLab

### **Procedimiento**

Realizar operaciones elementales en la ventana de comandos (Command window) usando los siguientes comandos:

Para cualesquiera números reales  $a$  y  $b$

- Suma:  $a+b$
- Resta:  $a-b$
- Multiplicación:  $a*b$
- División:  $a/b, b \neq 0$
- Raíz cuadrada:  $\text{sqrt}(a), a \geq 0$
- Elevar a un exponente:  $a^b$

Crear matrices de diferentes dimensiones

Ejemplo:  $A=[2, 5; 3,4]$  crea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

$B=[4, 3, 6; 7,4, 5; 2,6,2; 1 0 2]$  crea la matriz  $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 6 \\ 7 & 4 & 5 \\ 2 & 6 & 2 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

Los valores de un mismo renglón se separan utilizando “coma”, mientras que los renglones se separan por medio de “punto y coma”

Realizar las operaciones matriciales:

- Suma:  $A+B$  (Las matrices deben tener la misma dimensión)
- Resta  $A-B$  (Las matrices deben tener la misma dimensión)
- Multiplicación:  $A*B$  (Recuerda que el número de renglones de  $B$  debe coincidir con el número de columnas de  $A$ )
- Transpuesta:  $A'$
- Inversa:  $A^{-1}$  (sólo matrices cuadradas)

Resolver sistemas de ecuaciones con  $n$  ecuaciones y  $n$  incógnitas:

La solución del sistema  $A * x = b$ , se encuentra calculando  $x = (A^{-1}) * b$

Ejemplo: Resolver el sistema de ecuaciones:

$$4x - 2y + 3z = 12$$

$$5x + 4y - 4z = 6$$

$$-x + 3y + 2z = 5$$

En este caso  $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 5 & 4 & -4 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  y  $b = \begin{pmatrix} 12 \\ 6 \\ 5 \end{pmatrix}$

Discernir entre la dinámica que se sigue dentro de la ventana de comandos (Command window) del programa y los comandos dentro del editor de MatLab.

## PRODUCTOS

Reportar los ejercicios realizados en clase, con una breve explicación de las operaciones y/o comandos utilizados en ellos. Reportar además una breve descripción de las ventajas de MatLab, y sus características principales.

## ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN

<i>Estrategias de Aprendizaje</i>	<i>Estrategias de Evaluación</i>
<i>Operación del software MatLab</i>	<i>Observación y asesoría personalizada del docente</i>
<i>Identificar las diferentes ventanas del programa</i>	<i>Reporte de resultados de ejercicios realizados en la sesión de laboratorio</i>
<i>Reportar por escrito las actividades</i>	

## REFERENCIAS

Casado Fernández, M. 2006. Manual básico de Matlab. Servicios informáticos U.C.M. **En línea, disponible en PDF.**

García de Jalón, J., Rodríguez. y Vidal. 2005. Aprenda Matlab 7.0 como si estuviera en primero. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Madrid. **En línea, disponible en PDF.**

## PRÁCTICA 2

### Funciones lineales y sus aplicaciones

2 horas en 1 sesión

Centro de cómputo

#### INTRODUCCIÓN

La función lineal es una relación entre dos o más variables pero siempre a la **primera potencia**. No contiene productos entre dichas variables, las únicas operaciones involucradas en la función son **sumas** y **restas**. Las funciones lineales se puede expresar de diferentes formas, dos formas principales para expresarlas a manera de ecuación son:  $Ax + By + C = 0$  (donde  $A$ ,  $B$  y  $C$  son constantes, y  $x$  y  $y$  son variables) o  $y = mx + b$  (donde  $m$  es la pendiente de la recta y  $b$  la ordenada al origen, mientras que  $x$  y  $y$  siguen siendo las variables de la ecuación).

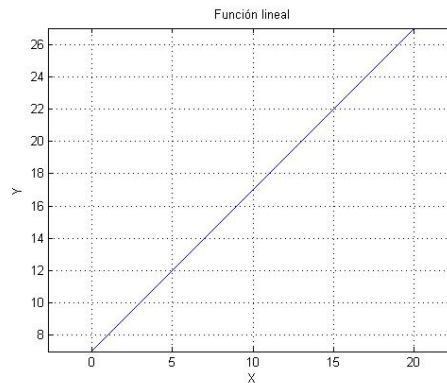
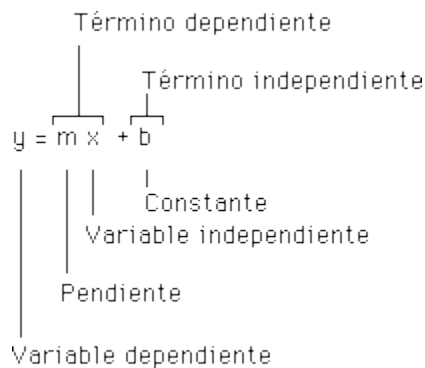


Fig. 1 Gráfica de una función lineal

Dentro de la naturaleza existen diversos ejemplos en donde se pueden ver aplicaciones para este tipo de función, que de manera gráfica se expresa como una línea recta (figura 1). Como por ejemplo, la relación que existe entre la tasa metabólica con la masa (expresada en kg) de los vertebrados, o la relación entre la duración de las erupciones de los géiseres y el tiempo que tardan en llevar a cabo otra.

## OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Reforzar el conocimiento teórico del tema función lineal por medio del software Matlab.  
Practicar la obtención de la pendiente y la ordenada al origen a partir de dos puntos dados.  
Relacionar la función lineal con aplicaciones biológicas.

## INSTRUCCIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

### Equipo y Materiales:

Computadora  
Software MatLab

### Procedimiento

Realizar dentro de la ventana del editor en Matlab, un ejercicio teórico para representar gráficamente la función lineal a partir de dos puntos dados. Llevando a cabo la siguiente lista de comandos:

```
%Programa para encontrar la ecuación lineal y graficarla, a partir de dos
%puntos
Clear %comando para anular instrucciones pasadas en el software
close all %comando para cerrar diferentes archivos previamente abiertos
A=[3,10]
B=[10,17]
m=(B(2)-A(2))/(B(1)-A(1)) %Para que el programa calcule la pendiente a partir de %los puntos
dados
b=A(2)-(m*A(1))%Para que el programa calcule la ordenada al origen
x=[0:.05:20] %Dar valores para x, dominio
y=m*x+b
plot(x,y)
grid on
axis equal
title('Función lineal')
xlabel('X')
```

```
ylabel('Y')
```

Modificar las coordenadas dentro del editor y observar los cambios en la gráfica.

Modificar la lista de comandos en los renglones de las coordenadas para explicar la función del comando “input”, como se muestra a continuación:

```
clear
close all
A=input('Inserte las coordenadas del punto A= ')%Teclee un vector [A1,A2]
B=input('Inserte las coordenadas del punto B= ')%Teclee un vector [B1,B2]
.....
(Repetir las demás líneas)
```

Modificar la lista de comandos dentro del editor, para graficar a su vez una recta paralela a la inicial, y una recta perpendicular a estas, a partir de la relación que poseen con la pendiente ( $m$ ):

```
clear
close all
A=input('Inserte las coordenadas del punto A= ') %Vector [A1,A2]
B=input('Inserte las coordenadas del punto B= ') %Vector [B1,B2]
m=(B(2)-A(2))/(B(1)-A(1)) %El programa sacará la pendiente
b=A(2)-(m*A(1)) %El programa sacará el intercepto en y
C=input('Inserte el punto por donde pasa la paralela. C= ') %Vector [C1,C2]
b2=C(2)-(m*C(1)) %El programa sacará el intercepto en y de la recta paralela
D=input('Inserte el punto por donde pasa la perpendicular. D= ') %Vector [D1,D2]
m2=-(1/m) %Para calcular la pendiente de la recta perpendicular
b3=D(2)-(m*D(1)) %El programa sacará el intercepto en y de la recta perpendicular
x=input('Inserte los valores de x= ') %El dominio de las funciones
y=m*x+b
y2=m*x+b2
```

```

y3=m2*x+b3
plot(x,y)
hold on
plot(x,y2,'r') %la letra 'r' indica el color de la gráfica
plot(x,y3,'m') %la letra 'm' indica el color de la gráfica
grid on %el comando indica que la gráfica tendrá una cuadrícula de fondo
title('Gráfica de rectas paralela y perpendicular')
xlabel('X')
ylabel('Y')
axis equal %Para que se tenga la misma escala en ambos ejes

```

Utilizar los conocimientos adquiridos para modelar la siguiente situación:

El grillo termómetro *Oecanthus fultoni*, el cual vive en las montañas rocosas de Colorado, ha sido objeto de diversos estudios con los cuales se han obtenido los siguientes datos de cómo la tasa de estridulaciones (chirridos) depende de la temperatura del aire.

TABLA I. Relación de la tasa de estridulaciones de *Oecanthus fultoni* con respecto a la temperatura

Temp (°F)	50	55	60	65	70	75
Tasa de estridulaciones	40	60	80	100	120	140

Como puede observarse en los datos, existe una relación lineal directa entre la temperatura y la tasa de chirridos que lleva a cabo la especie. Utilizar los datos para encontrar la función que explica dicha relación y graficarla.

## PRODUCTOS

Reporte de práctica, conteniendo las gráficas obtenidas en los ejercicios realizados y una breve explicación de en qué consistieron las diferencias en cada uno. Reportar una situación de interés en la que se aplique modelos de función lineal.

<b><i>Estrategias de Aprendizaje</i></b>	<b><i>Estrategias de Evaluación</i></b>
<b><i>Operación del software MatLab</i></b>	<b><i>Observación y asesoría personalizada del docente</i></b>
<b><i>Realización de gráficas de funciones lineales utilizando diferentes valores de los parámetros.</i></b>	<b><i>Reporte impreso del análisis de resultados de los ejercicios realizados en la sesión de laboratorio</i></b>
<b><i>Investigación de situaciones reales conforme al tema visto</i></b>	<b><i>Reporte de la investigación del tema en situaciones reales</i></b>

## **REFERENCIAS**

Barnett, R., Ziegler, M. y Byleen, K. 1999. Precálculo: Funciones y gráficas. 4ta edición. Editorial McGraw Hill. México. 837 pp

Neuhauser, C. 2004. Matemáticas para ciencias. 2da edición. Prentice Hall. 990 pp



## PRÁCTICA 3

### Funciones cuadráticas y sus aplicaciones

2 horas en 1 sesión

Centro de cómputo

#### INTRODUCCIÓN

Una función cuadrática o de segundo grado es una función que se define mediante un polinomio de segundo grado en la forma  $y = ax^2 + bx + c$ , donde  $x$  y  $y$  son variables y  $a$ ,  $b$  y  $c$  son constantes, siendo  $a \neq 0$ . Si hablamos exclusivamente de funciones cuadráticas entonces las gráficas son figuras en forma de copas, simétricas, cuyo eje de simetría es paralelo al eje  $x$ , y se denominan **parábolas**. Estas curvas pueden “abrir” hacia arriba si  $a > 0$  o hacia abajo si  $a < 0$ .

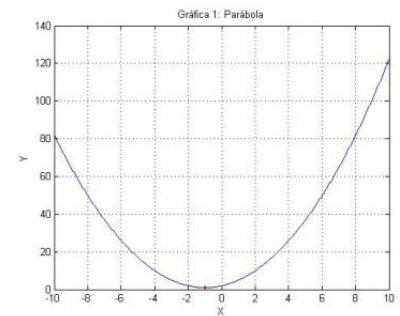


Fig. 2 Gráfica de una función cuadrática

Existen diferentes aplicaciones para las funciones cuadráticas como pueden ser problemas que involucren distancias, rapidez y tiempo, o la caída de los cuerpos por efecto de la gravedad (tiro parabólico). Sin embargo, se analizarán para las prácticas problemas con temáticas relacionadas a las ciencias naturales.

#### OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Reforzar el conocimiento teórico del tema función cuadrática por medio del software Matlab. Identificar la gráfica de la parábola y sus características. Relacionar la función cuadrática con aplicaciones biológicas.

#### INSTRUCCIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

##### Equipo y Materiales:

Computadora

## Software MatLab

### Procedimiento

Realizar dentro del editor de Matlab, un ejercicio donde se represente la función cuadrática. Llevando a cabo la siguiente lista de comandos:

```
%Programa para graficar función cuadrática, parábola
clear
close all
%Forma general de la parábola  $y=Ax^2+Bx+C$ 
A=input('Inserte el valor de A= ')
B=input('Inserte el valor de B= ')
C=input('Inserte el valor de C= ')
V=[-B/(2*A), C-(A*((B/(2*A))^2))]
%Dar valores para X, que se encuentren antes y después del vértice
x=input('Escriba los valores de x= ')
y=A*(x.^2)+(B*x)+C;
plot(x,y)
hold on %para que el programa detenga la gráfica hasta la siguiente instrucción
plot(V(1),V(2),'.r','markersize',5)
grid on
title('Gráfica 1: Parábola')
xlabel('X')
ylabel('Y')
```

Modificar los valores de las constantes  $A$ ,  $B$  y  $C$ , así como del intervalo de valores de  $x$  e identificar los cambios en la gráfica.

Utilizar los conocimientos adquiridos para analizar el siguiente ejemplo:

Los corales es el grupo de Cnidarios más abundante de todos. Los "animales flor", que es lo que quiere decir Anthozoa (Clase a la que pertenecen los corales), son unas 6000 especies de animales, todos ellos marinos, que se pueden encontrar desde el intermareal hasta más de 5000 m de profundidad. Están constituidos por la simbiosis de un pólipo y una zooxantela y por lo general, secretan un esqueleto de carbonato de calcio para protección. Se encuentran agregados en colonias, y los llamados corales pétreos forman arrecifes. Estos arrecifes, representan uno de los ecosistemas más ricos y complejos en el mundo.

“Supóngase que CONACyT ha abierto un proyecto para conocer cuál es el intervalo de temperatura en el Pacífico Oriental, en el que el coral (*especies presentes en la zona*) posee una tasa de crecimiento mayor a los 10 mm/año. Además es de sumo interés saber cuál es el punto óptimo de temperatura para su crecimiento.

Gracias a estudios previos se ha podido estandarizar un modelo para la tasa crecimiento de acuerdo a la temperatura.

$$TC = -0.14t^2 + 6.7t - 63.7$$

Donde  $TC$  es la tasa de crecimiento del coral (*especies presentes en la zona*), y  $t$  es la temperatura dentro de un intervalo a elegir por cada quien. Determinado el vértice de la función se podrá encontrar la temperatura óptima de la tasa de crecimiento del coral ( $TC$ ), la cual será el punto más alto de la curva. Y también se podrá determinar el intervalo de temperaturas en el que el coral posee una tasa de crecimiento mayor a los 10 mm/año.

## PRODUCTOS

Reporte de práctica, conteniendo las gráficas obtenidas en los ejercicios realizados y una breve explicación de cada una, además de un análisis de las diferencias observadas entre ellas. Reportar una situación investigada de interés en donde se realicen modelos con funciones cuadráticas.

### Cuestionario

1.- Explique las características principales de la función cuadrática.

2.- Mencione y describa los comandos utilizados dentro del software Matlab hasta este momento en el curso.

<b><i>Estrategias de Aprendizaje</i></b>	<b><i>Estrategias de Evaluación</i></b>
<b><i>Operación del software MatLab</i></b>	<b><i>Observación y asesoría personalizada del docente</i></b>
<b><i>Realización de gráficas de funciones cuadráticas utilizando diferentes valores de los parámetros.</i></b>	<b><i>Reporte impreso del análisis de resultados de los ejercicios realizados en la sesión de laboratorio</i></b>
<b><i>Investigación del tema en situaciones reales</i></b>	<b><i>Reporte de la investigación del tema en situaciones reales</i></b>

## **REFERENCIAS**

Barnett, R., Ziegler, M. y Byleen, K. 1999. Precálculo: Funciones y gráficas. 4ta edición. Editorial McGraw Hill. México. 837 pp.

Purcell, E., Varberg, D. y Rigdon, S. 2001. Cálculo. 8va edición. Editorial Pearson. México. 796 pp

## PRÁCTICA 4

### Funciones racionales y sus aplicaciones

4 horas en 2 sesiones

Centro de cómputo

#### INTRODUCCIÓN

Si  $P(x)$  y  $Q(x)$  son polinomios, la función de la forma:

$$f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$$

se llama una **función racional**, donde  $Q(x)$  es diferente de cero. Por ejemplo:  $f(x) = \frac{1}{x}$ ,

$$f(x) = \frac{2}{x+3}, f(x) = \frac{3x-2}{4x-1}$$

El dominio de las funciones racionales es el conjunto de todos los números reales  $x$  tales que el denominador sea diferente de cero. Existen diferentes tipos de funciones racionales, dependiendo del grado de los polinomios  $P(x)$  y  $Q(x)$ . En esta práctica estudiaremos funciones racionales para las cuales  $Q(x)$  es un polinomio de grado uno y  $P(x)$  es una constante o un polinomio de grado uno. Estas funciones presentan una asíntota horizontal y una vertical.

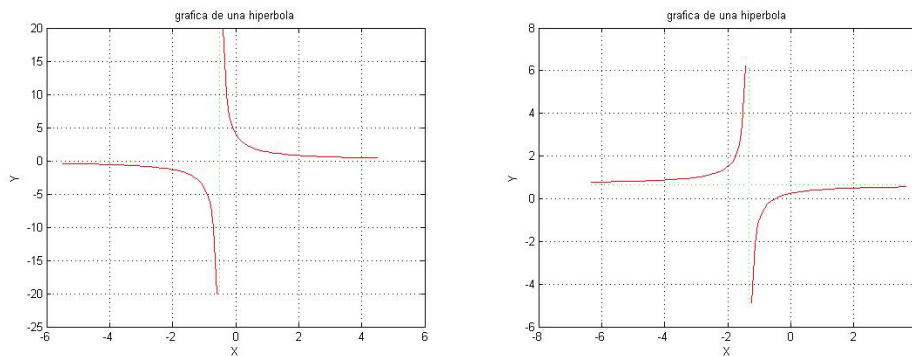


Fig. 3 Gráficas de funciones racionales, a la izquierda con solo una constante en el numerador y a la derecha con variables tanto en el numerador como en el denominador.

## OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Reforzar el conocimiento teórico del tema función racional por medio del software Matlab. Identificar la gráfica de la hipérbola y sus características. Identificar las asíntotas, su dominio y rango.

## INSTRUCCIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

### Equipo y Materiales:

Computadora

Software MatLab

### Procedimiento

Primera sesión

Realizar dentro del editor de Matlab, una lista de comandos (script) para representar gráficamente la función racional como el ejemplo que se muestra a continuación:

```
%Grafica de hipérbolas
clear
close all
%Hipérbolas de la forma  $y=a/(bx+c)$ 
%determinar el dominio de la función para determinar las asíntotas
%Generar valores de x1 a la izquierda de la asíntota y x2 a la derecha
a=input('dame el valor de a = ')
b=input('dame el valor de b = ')
c=input('dame el valor de c = ')
S=-c/b
x1=S-5:.1:S-.1;
x2=S+.1:.1:S+5;
y1=a./(b*x1+c);
y2=a./(b*x2+c);
plot(x1,y1,'r',x2,y2,'r')
for i=1:length(y1) %comando "for" para especificar un nexa o condición a una %variable
```

```

    xs1(i)=S;
end %comando "end" para terminar los lazos (nexos) del comando "for"
for i=1:length(y2)
    xs2(i)=S;
end
hold on
plot(xs1,y1,'g',xs2,y2,'g')
title('grafica de una hipérbola')
xlabel('X')
ylabel('Y')
grid on

```

Dar valores para el dominio, de acuerdo a las condicionantes de la ecuación.

Correr el programa con diferentes valores de  $a, b$  y  $c$

Segunda sesión:

Llevar a cabo una nueva lista de comandos en el editor, para graficar funciones racionales con variables tanto en el denominador como en el numerador, identificar sus asíntotas, dominio y rango.

```

%Grafica de hipérbolas
clear
close all
%Hipérbolas de la forma  $y=(ax+b)/(cx+d)$ 
%determinar el dominio de la función para determinar las asíntotas
%Generar valores de x1 a la izquierda de la asíntota y x2 a la derecha
a=input('dame el valor de a = ')
b=input('dame el valor de b = ')
c=input('dame el valor de c = ')
d=input('dame el valor de d = ')

```

```

S=-d/c
x1=S-5:.1:S-.1;
x2=S+.1:.1:S+5;
y1=(a*x1+b)./(c*x1+d);
y2=(a*x2+b)./(c*x2+d);
plot(x1,y1,'r',x2,y2,'r')
for i=1:length(y1)
    xs1(i)=S;
end
for i=1:length(y2)
    xs2(i)=S;
end
hold on %comando "hold on" para que el programa no arroje resultados hasta %después de la
siguiente instrucción
plot(xs1,y1,'g',xs2,y2,'g:')
SH=a/c
for i=1:length(x1)
    ys1(i)=SH;
end
for i=1:length(x2)
    ys2(i)=SH;
end
plot(x1,ys1,'g',x2,ys2,'g:')
title('grafica de una hipérbola')
xlabel('X')
ylabel('Y')

```

## PRODUCTOS

Reporte de práctica, conteniendo las gráficas obtenidas en los ejercicios realizados y una breve explicación de cada una, además de un análisis de las diferencias observadas entre ellas.



Al término de la primera sesión, realizar una investigación sobre el comportamiento de los gases en cuanto a su volumen en relación con la presión. Y tomando en cuenta esto, relacionarlo con la biología del buceo.

Realizar una investigación de las diferentes aplicaciones que tienen las funciones racionales en la ciencia, para desarrollar un pequeño reporte con base en una de las aplicaciones encontradas.

<b><i>Estrategias de Aprendizaje</i></b>	<b><i>Estrategias de Evaluación</i></b>
<b><i>Operación del software MatLab</i></b>	<b><i>Observación y asesoría personalizada del docente</i></b>
<b><i>Realización de gráficas de funciones racionales utilizando diferentes valores de los parámetros.</i></b>	<b><i>Reporte impreso del análisis de resultados de los ejercicios realizados en la sesión de laboratorio</i></b>
<b><i>Investigación de las diferentes aplicaciones de la hipérbola.</i></b>	<b><i>Reporte por escrito de las aplicaciones investigadas.</i></b>

## **REFERENCIAS**

Barnett, R., Ziegler, M. y Byleen, K. 1999. Precálculo: Funciones y gráficas. 4ta edición. Editorial McGraw Hill. México. 837 pp.

Purcell, E., Varberg, D. y Rigdon, S. 2001. Cálculo. 8va edición. Editorial Pearson. México. 796 pp

# PRÁCTICA 5

## Funciones logarítmicas y sus aplicaciones

2 horas en 1 sesión

Centro de cómputo

### INTRODUCCIÓN

Una **función logarítmica** es aquella que genéricamente se expresa como  $f(x) = C \log_a(Ax + B)$ , siendo  $a$ , la base de esta función, que ha de ser positiva y distinta de 1,  $A$  y  $C$  constantes diferentes de 0 y  $B$  cualquier número real. El logaritmo se define como el número al que se debe elevar la base para obtener el argumento, esto es:

$$\log_a(x) = b \Leftrightarrow a^b = x$$

La función logarítmica más utilizada, en general, es la que tiene como base el número  $e$ , donde  $e$  es un número irracional conocido como número de Euler o constante de Napier y tiene el valor aproximado de 2.71828. La función logaritmo con base  $e$  se denomina función logaritmo natural y se denota como:

$$f(x) = C \ln(Ax + B)$$

La función logarítmica tiene gran variedad de aplicaciones tanto en las ciencias naturales como en las ciencias sociales. Entre otros fines, se usa ampliamente para “comprimir” la escala de medida de magnitudes cuyo crecimiento, demasiado rápido, dificulta su representación visual o la sistematización del fenómeno que representa.

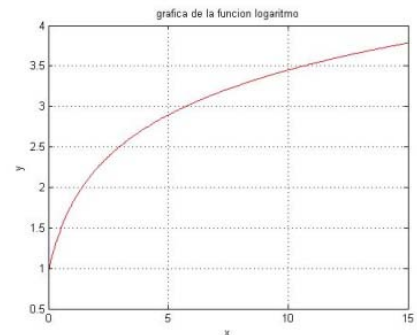


Fig. 4 Gráfica de una función logarítmica

### OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Reafirmar la lección teórica de la función logarítmica, y crear las correspondientes gráficas por medio del programa Matlab. Relacionar la función logarítmica con diferentes aplicaciones biológicas.

## INSTRUCCIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

### Equipo y Materiales:

Computadora  
Software MatLab

### Procedimiento

Realizar dentro del editor de Matlab, un ejercicio donde se represente la función logarítmica. Llevando a cabo la siguiente lista de comandos:

```
%Grafica de la función logaritmo
clear
close all
%Funciones de la forma  $y=C\ln(Ax+B)$ (1) o  $y=C\log_2(Ax+B)$ (2) o  $y=C\log_{10}(Ax+B)$ 
%(10)
%Determinar el dominio de la función para determinar las asíntotas
%Generar valores de x en el dominio de la función
A=input('Dame el valor de A= ')%probar diferentes valores positivos y negativos
B=input('Dame el valor de B= ')%probar diferentes valores positivos y negativos
C=input('Dame el valor de c= ')%probar diferentes valores positivos y negativos
x=input('Dame los valores de x= ')%dar valores en el dominio de la función
k=input('Escribe 1 si el logaritmo es en base e(ln), 2 si es en base 2 y 10 si es en base (10)= ')
if k==1 %comando para iniciar una respuesta condicionante en el programa activo
    y=C*log(A*x+B);
elseif k==2 %comando complemento de "if" para una segunda condición%
    y=C*log2(A*x+B);
elseif k==10
    y=C*log10(A*x+B);
```

```
end
plot(x,y,'r')
xlabel('x')
ylabel('y')
title('grafica de la función logaritmo')
```

Modificar las constantes  $A$ ,  $B$  y  $C$  observando los cambios que experimentan las gráficas.  
Modificar la base de los logaritmos observando los cambios que presentan las gráficas.

Utilizar los conocimientos adquiridos de la función logarítmica y también los conocimientos adquiridos de Matlab para analizar el siguiente ejemplo:

#### **Crecimiento y esperanza de vida del filo Mollusca:**

La función logarítmica posee diferentes aplicaciones dentro del ámbito de la biología. Investigaciones han mostrado que la relación entre la longitud y la edad (en años) de organismos de la clase Bivalvia está dada por el modelo:

$$y = 1.2658 + 1.7498 \ln(x^{0.98})$$

Donde  $y$  representa la longitud y  $x$  la edad.

Elaborar la gráfica de la función y analizar el crecimiento del organismo.

#### **PRODUCTOS**

Reporte de práctica, conteniendo las gráficas obtenidas en los ejercicios realizados y una breve explicación de cada una, además de un análisis de las diferencias observadas entre ellas. Reportar una situación investigada de interés en donde se realicen modelos con funciones logarítmicas.

<b><i>Estrategias de Aprendizaje</i></b>	<b><i>Estrategias de Evaluación</i></b>
<b><i>Operación del software MatLab</i></b>	<b><i>Observación y asesoría personalizada del docente</i></b>
<b><i>Realización de gráficas de funciones logarítmicas utilizando diferentes valores de los parámetros.</i></b>	<b><i>Reporte impreso del análisis de resultados de los ejercicios realizados en la sesión de laboratorio</i></b>
<b><i>Investigar aplicaciones de la función logarítmica.</i></b>	<b><i>Reporte de la situación biológica investigada.</i></b>

## **REFERENCIAS**

Barnett, R., Ziegler, M. y Byleen, K. 1999. Precálculo: Funciones y gráficas. 4ta edición. Editorial McGraw Hill. México. 837 pp.

Purcell, E., Varberg, D. y Rigdon, S. 2001. Cálculo. 8va edición. Editorial Pearson. México. 796 pp

Rupert y Barnes, 1996, Zoología de los invertebrados, 5ta edición, Interamericana, México D.F., 1140 pp

## PRÁCTICA 6

### Funciones exponenciales y sus aplicaciones

2 horas en 1 sesión

Centro de cómputo

#### INTRODUCCIÓN

Se denomina **función exponencial** a todas aquellas funciones cuya expresión algebraica está dada por  $f(x) = Ca^{Ax+B}$ , siendo  $a$  un número positivo distinto de 1 que se denomina base de la función,  $A$  y  $C$  constantes diferentes de 0 y  $B$  cualquier número real. Toda función exponencial tiene por dominio de definición el conjunto de los números reales,  $\mathfrak{R}$ , y dependiendo de los valores de  $a$ ,  $A$  y  $C$  se comportará su gráfica en forma creciente (a la izquierda o derecha) o decreciente. La función exponencial es inversa a la función logarítmica. Uno de los miembros más importantes de la familia de funciones exponenciales es la función exponencial con base  $e$  dada por la expresión

$$f(x) = Ce^{Ax+B}$$

Dentro de la naturaleza existen diferentes situaciones que se comportan de manera exponencial, dentro de las que se cuenta el crecimiento poblacional.

#### OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Reforzar los conocimientos previos de la función exponencial, construir gráficas de este tipo en Matlab, identificar sus características y conocer aplicaciones de estas funciones en el campo de la Biología.

#### INSTRUCCIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

##### Equipo y Materiales:

Computadora

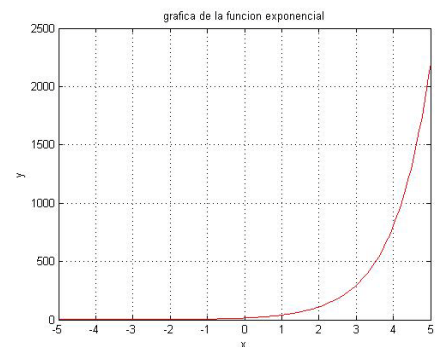


Fig. 5 Gráfica de una función exponencial

## Software MatLab

### Procedimiento

Realizar dentro del editor de Matlab, un ejercicio donde se represente la función exponencial. Llevando a cabo la siguiente lista de comandos:

```
%Grafica de la funcion exponencial
clear
close all
%Funciones de la forma y=Aexp(bx+c)
%Generar valores de x en el dominio de la función
A=input('dame el valor de a = ') %probar diferentes valores positivos y negativos
B=input('dame el valor de b = ') %probar diferentes valores positivos y negativos
C=input('dame el valor de c= ') %probar diferentes valores positivos y negativos
x=input('dame los valores de x = '); %dar valores en el dominio de la funcion
y=C*exp(A*x+B);
plot(x,y,'r')
xlabel('x')
ylabel('y')
title('grafica de la función exponencial')
```

Modificar los valores de  $A, B$  y  $C$  para realizar diferentes gráficas.

Utilizar los conocimientos adquiridos de la función exponencial y conforme a lo aprendido dentro del software, analice este ejemplo:

Un ejemplo de la aplicación de las funciones exponenciales es el modelo de crecimiento poblacional exponencial dado por:

$$N_t = N_0 e^{rt}$$

Donde  $N_t$  es el número de individuos al tiempo determinado,  $N_0$  el número individuos inicial (al tiempo cero),  $r$  es la tasa de sustitución de la población y  $t$  el tiempo. A continuación se presenta un caso de estudio donde se emplea este modelo:

Se ha observado que el crecimiento de la población de ballenas en las costas de la Península de Baja California está dado por el modelo:

$$N_t = 812e^{0.059t}$$

Donde  $t_0 = 1986$ .

Grafica el comportamiento de la población y estima el tamaño actual de la población de ballenas.

## PRODUCTOS

Reporte de práctica, conteniendo las gráficas obtenidas en los ejercicios realizados con una breve explicación de cada una, además de un análisis de las diferencias observadas entre ellas. Reportar una situación investigada de interés en donde se realicen modelos con funciones exponenciales.

<b><i>Estrategias de Aprendizaje</i></b>	<b><i>Estrategias de Evaluación</i></b>
<b><i>Operación del software MatLab Identificar los comandos, y la nomenclatura del programa</i></b>	<b><i>Observación y asesoría personalizada del docente</i></b>
<b><i>Realización de gráficas de funciones exponenciales utilizando diferentes valores de los parámetros.</i></b>	<b><i>Reporte impreso del análisis de resultados de los ejercicios realizados en la sesión de laboratorio</i></b>
<b><i>Investigar aplicaciones de la función exponencial en el campo de la biología</i></b>	<b><i>Reporte del ejercicio de aplicación biológica</i></b>



## REFERENCIAS

Barnett, R., Ziegler, M. y Byleen, K. 1999. Precálculo: Funciones y gráficas. 4ta edición. Editorial McGraw Hill. México. 837 pp.

Purcell, E., Varberg, D. y Rigdon, S. 2001. Cálculo. 8va edición. Editorial Pearson. México. 796 pp

Raventos Bonhevi, J. y Acevedo, M. F. 2004. Dinámica y manejo de poblaciones. Modelos unidimensionales. Universidad de Alicante. 286 pp

# PRÁCTICA 7

## Funciones trigonométricas y sus aplicaciones

2 horas en 1 sesión

Centro de cómputo

### INTRODUCCIÓN

Las funciones trigonométricas son funciones que se emplean para representar fenómenos periódicos. Surgieron al estudiar el triángulo rectángulo y observar que los cocientes entre las longitudes de dos de sus lados sólo dependen del valor de los ángulos del triángulo.

Las funciones trigonométricas más comúnmente usadas para representar fenómenos de la naturaleza son las funciones seno y coseno. La forma general de estas funciones trigonométricas es la siguiente:

$$f(x) = A\text{sen}(Bx + C) \quad \text{y} \quad f(x) = A\text{cos}(Bx + C)$$

Donde  $A$  representa la amplitud de la onda,  $T = \frac{2\pi}{B}$  el periodo y  $C$  la fase.

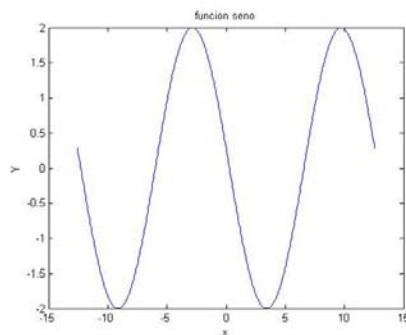


Fig. 6 Gráfica de la función seno

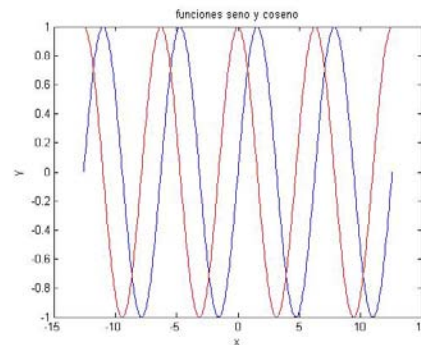


Fig. 7 Gráfica combinada de las funciones seno y coseno

### OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Reafirmar los conocimientos teóricos de las funciones trigonométricas, y crear las correspondientes gráficas por medio del programa Matlab. Relacionar las funciones graficadas con aplicaciones en la naturaleza.

## INSTRUCCIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

### Equipo y Materiales:

Computadora  
Software MatLab

### Procedimiento

Realizar dentro del editor de Matlab, un ejercicio donde se represente la función trigonométrica. Llevando a cabo la siguiente lista de comandos:

```
%Programa para graficar  $y=\sin(x)$  , así como  $y=\cos(x)$   
clear  
close all  
X=-4*pi:pi/64:4*pi  
Y1=sin(X)  
plot(X,Y1)  
title('funciones seno y coseno')  
xlabel('x')  
ylabel('Y')  
hold on  
Y2=cos(X)  
plot(X,Y2,'r')
```

Observa las gráficas obtenidas. Corre ahora el siguiente programa para graficar la función seno, especificando amplitud, periodo y fase de la función.

```
clear  
close all  
X=-4*pi:pi/64:4*pi  
A=input('dame el valor de la amplitud A= ')  
b=input('dame el valor de  $b=2\pi/\text{periodo}$  b= ')
```

```

c=input('dame la fase c= ')
Y1=A*sin(b*X+c)
plot(X,Y1)
title('funcion seno')
xlabel('x')
ylabel('Y')

```

Modificar esta lista de comandos para graficar la función coseno de la misma manera. Modificar el titulo que aparecerá en la gráfica.

Realizar la captura la siguiente lista de comandos para que el software solicite amplitud, periodo y fase de las funciones seno y coseno y se grafiquen en un mismo plano.

```

clear
close all
X=-4*pi:pi/64:4*pi;
A1=input('dame el valor de la amplitud A= ')
b1=input('dame el valor de b=2pi/periodo b= ')
c1=input('dame la fase c= ')
Y1=A1*sin(b1*X+c1);
plot(X,Y1,'r')
A2=input('dame el valor de la amplitud A= ')
b2=input('dame el valor de b=2pi/periodo b= ')
c2=input('dame la fase c= ')
Y2=A2*cos(b2*X+c2);
hold on
plot(X,Y2,'b')
plot(X,Y1+Y2)
title('funcion seno- coseno')
xlabel('x')
ylabel('Y')

```

Por último, Realizar la captura la siguiente lista de comandos para que el software solicite amplitud, periodo y fase de las funciones seno y coseno, realice la suma y grafique. Probar con diferentes valores de amplitud, periodo y fase.

```
clear
close all
X=-4*pi:pi/64:4*pi;
A1=input('dame el valor de la amplitud A= ')
b1=input('dame el valor de b=2pi/periodo b= ')
c1=input('dame la fase c= ')
Y1=A1*sin(b1*X+c1);
A2=input('dame el valor de la amplitud A= ')
b2=input('dame el valor de b=2pi/periodo b= ')
c2=input('dame la fase c= ')
Y2=A2*cos(b2*X+c2);
Y3=Y1+Y2
plot(X,Y3,'b')
title('suma de funciones trigonométricas con diferentes amplitudes, periodos y fases ')
xlabel('x')
ylabel('Y')
```

Después de realizar los ejercicios correspondientes, investigar qué fenómenos ocurren en la naturaleza que tenga relación con modelos trigonométricos. Reportar un ejemplo investigado en donde se realicen modelo(s) que impliquen dichas funciones.

## **PRODUCTOS**

Reporte de práctica, conteniendo las gráficas obtenidas en los ejercicios realizados, analizando las diferencias que se obtienen al cambiar los parámetros. Reportar una situación dentro de la naturaleza, donde se muestre la aplicación de funciones trigonométricas.

## Cuestionario

1.- Escriba una lista de comandos para graficar la ecuación  $y = 3\text{sen}(2x + 1)$  con las siguientes características: que la curva de la gráfica sea de color verde, que posea una cuadrícula de fondo y la escala de ambos ejes sea la misma.

2.- Lleve a cabo una lista de comandos para graficar la función  $y = \tan(x)$ .

<b><i>Estrategias de Aprendizaje</i></b>	<b><i>Estrategias de Evaluación</i></b>
<b><i>Operación del software MatLab</i></b>	<b><i>Observación y asesoría personalizada del docente</i></b>
<b><i>Realización de gráficas de funciones trigonométricas utilizando diferentes valores de los parámetros y realizar la suma de funciones trigonométricas con diferentes parámetros.</i></b>	<b><i>Reporte impreso del análisis de resultados de los ejercicios realizados en la sesión de laboratorio</i></b>
<b><i>Crear programas propios de acuerdo a lo aprendido con el software</i></b>	<b><i>Revisión de los programas creados individualmente por los alumnos</i></b>
<b><i>Investigar aplicaciones de las funciones trigonométricas</i></b>	<b><i>Reporte de situaciones reales en donde se apliquen las funciones vistas en la sesión</i></b>

## REFERENCIAS

Barnett, R., Ziegler, M. y Byleen, K. 1999. Precálculo: Funciones y gráficas. 4ta edición. Editorial McGraw Hill. México. 837 pp.

Purcell, E., Varberg, D. y Rigdon, S. 2001. Cálculo. 8va edición. Editorial Pearson. México. 796 pp

## ***PRÁCTICA 8***

### **Derivadas**

2 horas en 1 sesión

Centro de cómputo

### **INTRODUCCIÓN**

La derivada es uno de los conceptos más importante en matemáticas, esta representa cómo cambia una función (variable dependiente) a medida que la variable independiente cambia. La derivada representa también la pendiente de la recta tangente a la curva determinada por la función en un punto. La derivada tiene diferentes definiciones, sin embargo todas se refieren a lo mismo.

Siendo entonces la derivada la representación de la pendiente de una tangente a la gráfica de la función determinada. Sus aplicaciones conllevan la resolución de situaciones con máximos y mínimos por ejemplo. Procesos que son útiles en diversos planteamientos.

### **OBJETIVO DE APRENDIZAJE**

Reafirmar los conocimientos teóricos de las derivadas y realizar la parte práctica por medio del software Matlab. Integrar los conocimientos adquiridos para formular diferentes situaciones en donde sean de utilidad las derivadas.

### **INSTRUCCIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

#### **Equipo y Materiales:**

Computadora

Software MatLab

#### **Procedimiento**

Realizar dentro del editor de Matlab la siguiente lista de comandos para obtener la derivada de una función:

```
%Programa para derivar funciones
```

```

clear
close all
syms x; %comando para generar por default a la variable x y declararla la variable
%independiente
y=2*x^2+3*x+1; %función a derivar
deriva= diff(y) %comando "diff" para derivar, y dicha derivada se asigna a la variable %"deriva"
d=simplify (deriva) %comando simplify para que "d" sea la derivada a la mínima %expresión
pretty (d) %comando "pretty" para expresar la derivada de la forma usual

```

Después de realizar la lista de comandos previa, cambiar la función, por diferentes funciones que se hayan revisado a lo largo del curso para resolver su derivada. Posteriormente realizar una lista de comandos para resolver la segunda derivada de una función con el comando "diff", especificando la segunda derivada de la siguiente manera:

```

.....
.....
Deriva= diff (y,2)
.....
.....

```

Investigar y plantear diferentes situaciones en los que estos procesos de derivación pueden ser útiles en la resolución de problemas.

## PRODUCTOS

Reporte de práctica, conteniendo los ejercicios realizados en el laboratorio. Reportar una situación dentro de la naturaleza, donde se muestre la aplicación de las derivadas.

<b><i>Estrategias de Aprendizaje</i></b>	<b><i>Estrategias de Evaluación</i></b>
<b><i>Operación del software MatLab</i></b>	<b><i>Observación y asesoría personalizada del docente</i></b>



<b><i>Integración de diferentes comandos para realizar los ejercicios</i></b>	<b><i>Reporte de resultados de ejercicios realizados en la sesión de laboratorio</i></b>
<b><i>Investigar diferentes aplicaciones de las derivadas al campo de la biología</i></b>	<b><i>Reporte de situaciones reales en donde se apliquen las derivadas</i></b>
<b><i>Crear programas propios de acuerdo a lo aprendido con el software</i></b>	<b><i>Revisión de los programas creados individualmente por los alumnos</i></b>

## **REFERENCIAS**

- Barnett, R., Ziegler, M. y Byleen, K. 1999. Precálculo: Funciones y gráficas. 4ta edición. Editorial McGraw Hill. México. 837 pp.  
Prentice Hall. España. 990 pp
- Purcell, E., Varberg, D. y Rigdon, S. 2001. Cálculo. 8va edición. Editorial Pearson. México. 796 pp

## **PRÁCTICA 9**

### **Integración numérica**

2 horas en 1 sesión

Centro de cómputo

#### **INTRODUCCIÓN**

El concepto de integral y en general del cálculo integral tuvo su origen histórico en la necesidad de resolver problemas concretos, uno de cuyos ejemplos más característicos es el cálculo del área bajo la curva, el área se puede obtener mediante métodos numéricos (integración numérica) o mediante métodos analíticos. Hay varias razones para llevar a cabo la integración numérica. La principal puede ser la imposibilidad de realizar la integración de forma analítica. Es decir, integrales que requerirían de un gran conocimiento y manejo de matemática avanzada pueden ser resueltas de una manera más sencilla mediante métodos numéricos. Incluso existen funciones que no tienen una anti derivada, siendo la integración numérica de vital importancia. La solución analítica de una integral nos arrojaría una solución exacta, mientras que la solución numérica nos daría una solución aproximada. El error de la aproximación, que depende del método que se utilice y de qué tan fino sea, puede llegar a ser tan pequeño que es posible obtener un resultado idéntico a la solución analítica en las primeras cifras decimales.

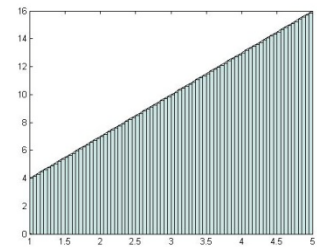


Fig. 8 Gráfica del área bajo la curva por medio de integrales

#### **OBJETIVO DE APRENDIZAJE**

Reafirmar la lección teórica de integración numérica y realizar la parte práctica por medio del software Matlab. Integrar los conocimientos adquiridos para formular diferentes situaciones en donde sean de utilidad las integrales.

#### **INSTRUCCIONES PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

**Equipo y Materiales:**

Computadora  
Software MatLab

### Procedimiento

%Programa para calcular integrales definidas. Calculo de área bajo la curva.

```
clear
close all
x=input('dame los valores de x (a:DX:b) x= ');
y=input('escribe la funcion y= ');
for i=1:length(x)-1
    a(i)=(x(i+1)-x(i))*y(i);
    X1=[x(i) x(i+1) x(i+1) x(i)];
    Y1=[0 0 y(i) y(i)];
    fill(X1, Y1, [.8 .9 .9])
    hold on
end
plot(x,y,'k')
A=sum(a)
```

Corre el programa utilizando diferentes funciones.

### PRODUCTOS

Reporte de práctica con los ejercicios realizados en clase. Investigar aplicaciones donde sean útiles las integrales, y a partir de lo visto en la sesión y el salón de clases generar un ejemplo específico donde se tenga que resolver un problema por medio de ellas.

<b><i>Estrategias de Aprendizaje</i></b>	<b><i>Estrategias de Evaluación</i></b>
<b><i>Operación del software MatLab</i></b>	<b><i>Observación y asesoría personalizada del docente</i></b>
<b><i>Calcular la integral definida de</i></b>	<b><i>Reporte de resultados de ejercicios</i></b>

<i>diferentes funciones.</i>	<i>realizados en la sesión de laboratorio</i>
<i>Plantear y reportar un problema(s) dónde se lleve a cabo el uso de integrales.</i>	<i>Revisión de planteamiento de problemas a resolver por medio de las integrales.</i>

## REFERENCIAS

Barnett, R., Ziegler, M. y Byleen, K. 1999. Precálculo: Funciones y gráficas. 4ta edición. Editorial McGraw Hill. México. 837 pp.

Purcell, E., Varberg, D. y Rigdon, S. 2001. Cálculo. 8va edición. Editorial Pearson. México. 796 pp

## **ANEXO 1**

### **FORMATO PARA EL REPORTE DE PRÁCTICAS**

#### **CARACTERÍSTICAS TIPOGRÁFICAS**

Arial, 12 puntos, mayúsculas y minúsculas, interlineado 1.5 y márgenes 2.5 cm izquierda y el resto 2 cm

#### **PORTADA**

Nombre de la institución, el área y departamento, la carrera, la materia a la que pertenece el trabajo, el título de la práctica y el número de la misma; nombre completo del autor(es) y la fecha de entrega del documento. La portada tendrá que ir en la parte superior de la primera hoja, centrada y en negritas (tipo artículo científico)

#### **INTRODUCCIÓN**

Deberá contener la información necesaria para adentrarse en el tema de la investigación realizada (tanto en el aspecto de las matemáticas, como en el biológico), evitando incluir aspectos no relacionados con los objetivos del trabajo. Su extensión no debe de sobrepasar las dos cuartillas. Cada párrafo tendrá que llevar cita de la fuente bibliográfica de donde se extrajo la información

#### **OBJETIVO GENERAL**

Se reproduce el objetivo general fijado en la práctica.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

El alumno establece los objetivos específicos de acuerdo a la práctica y estos deben ser claros y breves.

#### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se describirán de manera clara y explícita (indicando las técnicas y material utilizado) los pasos que se siguieron durante la realización de las prácticas del laboratorio, sin mencionar el número de sesiones que requirió. La redacción de la metodología debe ser en prosa (no un

listado de actividades) de tal forma que cualquier lector pueda repetir los pasos seguidos (REPLICABLE), y deberá contener si es necesario la lista de comandos realizados o creados para determinadas prácticas. Los verbos usados estarán en forma impersonal, en tiempo pasado. Ejemplo: se realizó un desprendimiento...; se describió...; se analizó..., etc.

## **RESULTADOS**

En este apartado se describirán los principales logros obtenidos en la práctica. Estos deben ser concordantes con los objetivos generales y específicos y deberán hacer referencia a figuras y tablas. Las figuras llevarán el título a pie de figura y deberán describirse en el texto, resaltando los aspectos más relevantes. Las tablas llevarán el título como encabezado. Todas deberán ir centradas y numeradas en arábigo. En los resultados no se ponen citas.

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Cuando así sea determinado por el docente, este apartado se incluirá en el reporte. Se interpretarán los resultados contrastándolos con los antecedentes. Se establece el punto de vista personal o grupal. Es necesario que la discusión esté apoyada en referencias actualizadas y haciendo referencia a los resultados obtenidos (gráficas). Las conclusiones se expresarán en la parte final, mediante enunciados, en sentido afirmativo y sugerencias para trabajos posteriores. Este apartado es el que tiene el valor más alto, por consiguiente, las revisiones serán más minuciosas

## **REFERENCIAS**

La lista de referencias deberá ordenarse alfabéticamente; si hay varios artículos del mismo autor, los más antiguos aparecen primero.

Ejemplos:

Libro:

Romer, A. 1973. Anatomía comparada. 4ta edición. Nueva Editorial Interamericana. México. 435 p.

Zar JH, 1996. Biostatistical analysis. 3ª ed. Prentice Hall, Nueva Jersey. 662 p.

Capítulo de libro:

Woodwick KH, 1977. Lecithotrophic larval development in *Boccardia proboscidea* Hartman. En: Reish DJ y Fauchald K(eds.), Essays on the polychaetous annelids in memory of Dr. Olga Hartman. Allan Hancock Foundation, Los Ángeles, p. 347-371.

Tesis:

Navarro-Fernández E, 2000. Distribución de primates (Cebidae) en Campeche, México: un análisis para su conservación. Tesis de Maestría, ECOSUR, Chetumal. 48 p.

Yabur Pacheco, R. 1998. Estructura específica y morfológica de mantos de rodolitos en el Golfo de California. Tesis de licenciatura. UABCS. La Paz. 56 p

Artículo en revista especializada:

Simon JL, 1967. Reproduction and larval development of *Spio setosa* (Spionidae, Polychaeta). Bulletin of Marine Science 17: 398-431.

Bjorndal KA, Bolten AB, Chaloupka MY, 2000. Green turtle somatic growth model: Evidence for density dependence. Ecological Applications 10(1): 269–282.

Referencia de Internet

IUCN, 2007. IUCN red list of threatened species. Consultado 1 de mayo 2007. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)

## **NOTA:**

Se hará referencia a las citas en los apartados de: Introducción, Material y Métodos, Discusión y Conclusiones. Una forma para hacer referencia a las citas es la siguiente:

Los eventos de especiación en ambientes marinos se relacionan con la especialización trófica (Hoelzel, 1998).

Para las referencias en el texto, especifique:

El apellido del autor (sin iniciales), coma y el año (Sánchez, 1993).

Si hay dos autores, mencione a ambos (ejemplo: Sánchez y Vázquez, 1993).

Si hay tres autores o más, use et al. (Sánchez et al., 1993).

Las referencias en el texto deberán ordenarse cronológicamente.

## ANEXO 2

### PROPUESTA DE DIEZ COMPETENCIAS GENÉRICAS A DESARROLLAR EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR<sup>2</sup>

#### 1. Organización y gestión

- Conocer los códigos de funcionamiento interno y las interdependencias de los sistemas sociales y organizativos (empresas, asociaciones, organizaciones, etc.).
- Fijar objetivos y priorizarlos en función de determinados criterios.
- Determinar funciones y establecer responsabilidades.
- Gestionar tiempos, dinero, materiales, etc.
- Evaluar procesos y resultados.

#### 2. Comunicación

- Expresar la propia opinión y saber defenderla.
- Adaptar el discurso verbal y no verbal en función de la intención, la audiencia y la situación.
- Verificar la comprensión del mensaje.
- Saber escuchar y saber hacer preguntas.

#### 3. Gestión de la información

- Seleccionar las fuentes donde obtener información relevante y fiable.
- Análisis e interpretación de la información.
- Clasificar y archivar la información.
- Identificar contradicciones, falacias o falsas analogías.

#### 4. Toma de decisiones y solución de problemas

- Clarificar el problema y analizar causas.
- Generar alternativas de decisión o de solución de problemas y valorar ventajas e inconvenientes.
- Saber encontrar el equilibrio entre la racionalidad y la intuición en la toma de decisiones.

#### 5. Trabajo en equipo

- Identificar claramente los objetivos del grupo y orientar la actuación para lograrlos.
- Priorizar los intereses colectivos a los personales.
- Evaluar la actuación del grupo de trabajo y hacer críticas constructivas.
- Saber trabajar en red: compartir y articular tareas entre los trabajadores de diferentes secciones o departamento de una empresa o institución o entre personas que trabajan en diferentes organizaciones.

#### 6. Relaciones interpersonales

- Capacitado de empatía: «saber ponerse en el lugar del otro».
- Saber entender y saber trabajar con personas de etnia, religión, cultura o nivel de formación diferente.
- Saber actuar como mediador/a acercando posiciones divergentes.
- Saber tratar a los otros con amabilidad, cordialidad y simpatía.

#### 7. Adaptación al cambio

- Flexibilidad y apertura a nuevas ideas, circunstancias o situaciones.
- Asumir el riesgo, la incertidumbre, la ambigüedad.
- Percibir los cambios como oportunidades.

---

<sup>2</sup>Corominas et al. 2006. Percepciones del profesorado ante la incorporación de las competencias genéricas en la formación universitaria. Revista de Educación, 341: 301-336



- Modificar el comportamientos ante nuevos contextos o nuevas circunstancias.

#### **8. Liderazgo, iniciativa, dirección**

- Saber persuadir o influir en las conductas de los otros.
- Animar y motivar a los otros.
- Crear sinergias.
- Saber delegar.
- Previsión y anticipación de acontecimientos o situaciones.

#### **9. Disposición hacia la calidad**

- Afán de mejora en los procesos y en los resultados.
- Afán de innovación.
- Deseo de conseguir la excelencia.
- Sentirse orgullosa/o de hacer las cosas bien.
- Procurar la satisfacción del cliente o usuario.

#### **10. Control y gestión personal**

- Autonomía: saber trabajar sin o con mínima supervisión.
- Saber afrontar el estrés o el trabajo bajo presión.
- Ofrecer una imagen personal positiva.
- Implicarse en la propia formación personal a lo largo de la vida.
- Desarrollar estrategias de auto-promoción: «saberse vender».