



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

## Licenciatura en Matemáticas Aplicadas

00100

### PROGRAMA DE ESTUDIOS

#### NOMBRE DE LA ASIGNATURA

**Estimación de parámetros**

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
<b>Noveno semestre</b>	<b>075095</b>	<b>80</b>

#### OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Conocer y aplicar las técnicas correctas de estimación de parámetros en los modelos matemáticos para la dinámica de interacción de especies, epidemiología y problemas mal planteados que surgen en otras áreas.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

1. **Introducción**
  - 1.1. Concepto de problema directo y problema inverso.
  - 1.2. Problemas bien y mal planteados.
  - 1.3. Algunos problemas de estimación de parámetros.
  - 1.4. Panorama de métodos clásicos de identificación de parámetros.
2. **Estimación de parámetros en dinámica de poblaciones**
  - 2.1. Mínimos cuadrados no lineales.
  - 2.2. Método de Gauss-Newton.
  - 2.3. Método de Levenberg-Marquardt.
  - 2.4. Incertidumbre de los parámetros y análisis de sensibilidad.
  - 2.5. Precisión en modelos de aproximación.
  - 2.6. Estimación de parámetros en modelos de interacción de especies.
  - 2.7. Estimación de parámetros en modelos de epidemiología.
  - 2.8. Software para estimar parámetros.
3. **Estimación de parámetros para problemas inversos**
  - 3.1. Aspectos estadísticos de mínimos cuadrados.
  - 3.2. Discretización de problemas inversos continuos.
  - 3.3. Rango deficiente y mal condicionamiento.
  - 3.4. Regularización de Tichonov.
  - 3.5. Software para identificar parámetros.



#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por parte del profesor, poniendo énfasis entre el fenómeno biológico, la matemática que hay detrás del modelo y la parte computacional. Los estudiantes acudirán a asesorías extra clase y resolverán proyectos en equipo.

#### CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

En términos de los artículos 25 incisos (b), (e), (f) y (g); del 48 al 62, del Reglamento de alumnos de licenciatura aprobado por el H. Consejo Académico el 19 de mayo del 2016, los lineamientos que habrán de observarse en lo relativo a los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación, entre lo más importante:

Al inicio del curso el profesor deberá indicar el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% de la calificación final y un examen ordinario que equivaldrá al restante 50%.

Las evaluaciones podrán ser escritas y/o prácticas y cada una consta de un examen teórico- práctico, tareas y proyectos. La parte práctica de cada evaluación deberá estar relacionada con la ejecución exitosa y la documentación de la solución de problemas sobre temas del curso.

Además, pueden ser consideradas otras actividades como: el trabajo extra-clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.

El examen tendrá un valor mínimo de 50%; las tareas, proyectos y otras actividades, un valor máximo de 50%.



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

## Licenciatura en Matemáticas Aplicadas

00101

### PROGRAMA DE ESTUDIOS

#### BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

##### Libros Básicos:

1. **Parameter Estimation and Inverse Problems**, Richard C. Aster, Brian Brian Borchers, Clifford H. Thurber, Elsevier Academic Press, USA, 2007.
2. **Scientific computing: an introductory survey**, Heath, Michael T., SIAM, 2018.
3. **Nonlinear least squares for inverse problems: theoretical foundations and step-by-step guide for applications**, Chavent, G., Springer Science & Business Media, 2010.

##### Libros de Consulta:

1. **Scientific computing: an introduction using Maple and MATLAB**, Walter Gander, Martin J. Gander and Felix Kwok ; Springer, 2014.
2. **Mathematical models in population biology and epidemiology**, Brauer, Fred & Carlos Castillo-Chavez, New York: Springer, 2001.
3. **Numerical mathematics**, Quarteroni, A., Sacco, R., & Saleri, F. Springer Science & Business Media, 2010.

#### PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Estudios de Doctorado en Matemáticas o en Matemáticas Aplicadas con conocimientos en Programación.

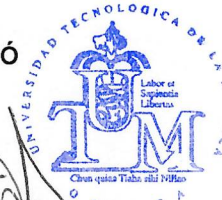
Vo.Bo.



JEFATURA DE CARRERA  
LICENCIATURA EN  
MATEMÁTICAS APLICADAS

DR. FRANCO BARRAGÁN MENDOZA  
JEFE DE CARRERA

AUTORIZÓ



DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO  
VICE-RECTOR ACADÉMICO