

UNIDAD: <b>IZTAPALAPA</b>		DIVISIÓN <b>CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA</b>	
NIVEL: <b>LICENCIATURA</b>		EN <b>MATEMÁTICAS</b>	
CLAVE: <b>2131164</b>	UNIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE: <b>MODELOS MATEMÁTICOS I</b>		TRIM: <b>IX</b>
HORAS TEORÍA: <b>3</b>	SERIACIÓN <b>2131148, 2131157 Y 105 CRÉDITOS DEL TG</b>		CRÉDITOS: <b>9</b>
HORAS PRÁCTICA: <b>3</b>			OPT/OBL: <b>OBL.</b>

### OBJETIVO(S)

#### GENERALES:

Al finalizar el curso el alumno será capaz de

- Comprender conceptos básicos del proceso de modelado matemático mediante el estudio de casos tipo. Entender la formulación de modelos matemáticos concretos ya sean continuos ó discretos en sus vertientes determinista o estocástica.
- Participar en grupos de trabajo y comunicar en forma oral y escrita técnicas, métodos y resultados relacionados con los modelos.
- Integrar conocimientos de diferentes áreas de la matemática para modelar problemas o fenómenos diversos.
- Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.

#### PARTICULARES:

Al finalizar el curso el alumno será capaz de

- Utilizar modelos de ecuaciones diferenciales ordinarias y en diferencias en modelos conglomerados.
- Aplicar métodos de solución de ecuaciones diferenciales parciales en modelos distribuidos.
- Utilizar modelos estocásticos elementales y de ramificación.

### CONTENIDO SINTÉTICO

El alumno trabajará modelos propuestos por el profesor a lo largo del trimestre. Entre los modelos propuestos se recomiendan modelos deterministas y estocásticos ya sean continuos o discretos. Algunos ejemplos son los siguientes:

1. Modelos de dinámica de poblaciones a tiempo discreto y continuo: crecimiento de poblaciones y la ecuación logística discreta. Dinámica de poblaciones de una especie: Modelos Malthusiano y logístico. Modelo general de interacción entre dos poblaciones: modelo depredador-presa (Volterra-Lotka), dos especies en competencia, modelo de Volterra-Lotka para más de dos especies. Propagación de enfermedades epidemiológicas. Posibles referencias bibliográficas son 1, 2, 3, 4, 8 y 9.
2. Principios de balance, flujo de calor, flujo eléctrico, aplicaciones de los teoremas integrales del cálculo vectorial, conservación de masa, ecuación de continuidad, ley de Fourier, conductividad térmica y balance de energía. Flujo eléctrico y analogía entre conducción térmica y eléctrica. Ecuación de calor unidimensional, diferentes condiciones de frontera, ecuación estacionaria y no estacionaria. Convección y difusión, ecuaciones de la dinámica de fluidos. Posibles referencias bibliográficas son 5, 6 y 7.

<b>NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS</b>		<b>2/3</b>
<b>CLAVE 2131164</b>	<b>UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MODELOS MATEMÁTICOS I</b>	

3. Modelos estocásticos, proceso de Poisson, sistemas de espera (colas), de inventarios y ejercicio de opciones. Teoría de colas, modelos poblacionales tales como los procesos de nacimiento puro, muerte pura, nacimiento y muerte, con segmentación y ramificación. Modelos epidemiológicos con teoría de colas. Posibles referencias bibliográficas son 2, 10, 11.

### **MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

El profesor describirá algunos ejemplos de modelación matemática, haciendo énfasis en las hipótesis, planteamiento y construcción del modelo, así como la interpretación de resultados.

Se recomienda motivar los modelos en forma intuitiva mediante ejemplos sencillos tomados de problemas, tanto matemáticos como de otras disciplinas. En cada tema se deben considerar de manera importante las diferencias entre usar modelos deterministas o modelos aleatorios.

Se recomienda que el alumno combine el uso de herramientas analíticas y de software computacional para obtener información de soluciones numéricas para los modelos obtenidos.

Se recomienda que los alumnos realicen al menos una presentación oral y escrita de los modelos asignados durante el curso.

Se utilizará, en la medida de lo posible, material de apoyo basado en las Tecnologías de la información y la comunicación.

El profesor promoverá que durante el transcurso de las horas teóricas y prácticas los alumnos expresen sus ideas y las expongan ante sus compañeros de manera que desarrollen su capacidad de comunicación oral.

El profesor fomentará que los alumnos realicen trabajos escritos en los que desarrollen su capacidad para comunicar sus ideas en forma escrita.

El profesor impulsará la elaboración de carteles o presentaciones en las que los alumnos comuniquen los conceptos aprendidos.

El profesor tomará especial cuidado en que los alumnos identifiquen y comprendan los argumentos correctos y erróneos tanto en sus participaciones en las clases como a través de sus trabajos escritos.

### **MODALIDADES DE EVALUACIÓN**

#### **GLOBAL**

La evaluación global consistirá de:

- Tareas y participación en los procesos de planteamiento de los modelos.
- Solución de problemas tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas.
- Evaluación de los reportes escritos y presentaciones orales de los proyectos asignados.

Los factores de ponderación serán a juicio del profesor.

#### **RECUPERACIÓN**

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA o solo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre. El alumno deberá presentar los reportes escritos y el proyecto asignado oralmente.

<b>NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS</b>		<b>3/3</b>
<b>CLAVE 2131164</b>	<b>UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MODELOS MATEMÁTICOS I</b>	

#### **BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE**

1. Braun, M., *Differential Equations and their Applications*, Fourth ed., Springer-Verlag 1994.
2. Enns, R. H., *It's a nonlinear world*. Springer Undergraduate Texts in Mathematics and Technology. Springer Verlag. 2011.
3. Farlow, S. J., *Partial Differential Equations for Scientists and Engineers*, Dover, 1993.
4. Feller, W., *Introducción a la teoría de probabilidades y sus aplicaciones*, Limusa, 1973.
5. Illner, R., Bohun ,C.S., McCollum, S., *Mathematical Modelling, A Case Studies Approach*, Student Mathematical Library series, vol. 27, American Mathematical Society, 2005.
6. Kreith, K., Chakerian, D., *Iterative Algebra and Dynamic Modeling*, Springer-Verlag, 1999.
7. Ma, S., YingcunXia. *Mathematical understanding of infectious disease dynamics*. World Scientific Publishing Co., 2009.
8. Mooney, D., Swift, R., *A course in mathematical modeling*, Mathematical Association of America, 1999.
9. Renshaw, E., *Modelling Biological Population in Space and Time*, Cambridge University Press, 1990.
10. Ross, S. M., *Introduction to Probability Models*, 10th Edition, 2010.
11. Strang, G., *Computational Science and Engineering*, Wellesley-Cambridge Press, 2007.
12. Zeidler, E., *Applied functional analysis, applications to mathematical physics*, Springer (109), 1995.