



### Modelado Biológico Básico

Programa sintético				
Modelado Biológico Básico				
<b>Datos básicos</b>				
Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
8	4	1	3	8
<b>Objetivos</b>	<p>Examinar el uso de las ecuaciones diferenciales para representar un sistema dinámico y analizar sus métodos básicos de solución.</p> <p>Deducir los modelos matemáticos que describen el crecimiento de poblaciones y de interacción entre especies, y analizar el comportamiento de sus soluciones en función de los parámetros del modelo.</p>			
<b>Temario</b>	<b>Unidades</b>	<b>Contenidos</b>		
	1. Introducción a las ecuaciones diferenciales	1.1 Ecuaciones diferenciales y modelos matemáticos 1.2 Integrales como soluciones generales y particulares 1.3 Isoclinas y curvas de solución 1.4 Ecuaciones lineales de primer orden 1.5 Métodos de sustitución y ecuaciones exactas 1.6 Ecuaciones lineales de segundo orden 1.7 Soluciones generales de ecuaciones lineales		
	2. Modelos continuos de población	2.1 Crecimiento exponencial 2.2 Modelo logístico de población 2.3 Ecuación logística en epidemiología 2.4 Análisis cualitativo 2.5 Excitación en modelos de población 2.6 Caso de estudio		
	3. Modelos discretos de población	3.1 Modelos lineales 3.2 Soluciones gráficas de ecuaciones en diferencias 3.3 Análisis de equilibrio 3.4 Comportamiento caótico 3.5 Modelos en tiempo discreto 3.6 Modelo discreto con 2 poblaciones 3.6 Sistemas con dos ecuaciones en diferencias 3.7 Caso de estudio		
	4. Modelos de interacción entre especies	4.1 Ecuaciones de Lotka-Volterra 4.2 El Quimiostat 4.3 Equilibrio y linearización 4.4 Comportamiento cualitativo de soluciones de sistemas lineales 4.5 Soluciones periódicas y ciclos límite		



Programa sintético			
		4.6 Casos de estudio 4.7 Especies en competencia 4.8 Sistemas presa-predador 4.9 Poblaciones de laboratorio: dos casos de estudio 4.10 Modelos de Kolmogorov 4.11 Mutualismo	
<b>Métodos prácticos</b>	y	<b>Métodos</b>	Se trabajará de manera alternada la técnica expositiva con técnicas de aprendizaje basado en problemas para centrar el modelo en el aprendizaje del alumno. Así mismo se propiciará un uso intensivo de las tecnologías de información y comunicación para la búsqueda de información, así como la administración de un sitio web de apoyo a la clase presencial para la entrega de tareas y socialización del conocimiento. Se recomienda también el uso de software educativo como Octave, Scilab, Matlab, Maple, GeoGebra, Maxima o Mathematica para el cálculo y visualización de funciones.
		<b>Prácticas</b>	Se tendrá una sesión de una hora por semana para la resolución de ejercicios y aclaración de dudas.
<b>Mecanismos y procedimientos de evaluación</b>		<b>Exámenes parciales</b>	1-4 Se recomienda la realización de por lo menos un examen parcial por cada Unidad. Se recomienda que el promedio de los exámenes parciales tenga un peso de al menos el 70% de la calificación final.
		<b>Examen ordinario</b>	Se realizará por escrito y se recomienda que tenga un peso de no más del 30% de la calificación final.
		<b>Examen a título</b>	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
		<b>Examen de regularización</b>	Se realizará por escrito y deberá abarcar la totalidad del programa.
		<b>Otros métodos y procedimientos</b>	La asistencia se tomará en cuenta para otorgar derecho a calificaciones. La participación en clase puede evaluarse, dando a lo más 10% de la calificación final.
		<b>Otras actividades académicas requeridas</b>	
<b>Bibliografía básica de referencia</b>		Fred Brauer y Carlos Castillo-Chávez, "Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology", Springer-Verlag, 2001	
		C. Henry Edwards y D.E. Penney, "Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores de Frontera: Cómputo y Modelado", 4a Edición, Ed. Pearson, 2009.	



Programa sintético	
	F.R. Adler, Modeling the Dynamics of Life: Calculus and Probability for Life Scientists, 2nd ed., Belmont CA: Thomson- Brooks/Cole, Belmont CA, 2005
	J.W. Haefner, Modeling Biological Systems: Principles and Applications, 2nd ed., New York: Springer Science+Business Media, 2005.
	P. Blanchard, R.L. Devaney y G. R. Hall, "Ecuaciones diferenciales", Ed. Thomson, 1999.