



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Sistema Escolarizado: Modalidad Presencial**  
**Programa de estudios de la asignatura**



Teoría de los Sistemas Ecológicos

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 4	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	6 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso (x) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T (x)</b>	<b>P ( )</b>	<b>T/P ( )</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (x)</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre</b>	
			<b>Teóricas</b>	8	<b>Teóricas</b>	48
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b>	0
			<b>Total</b>	8	<b>Total</b>	48

**Seriación**

**Ninguna ( x )**

**Obligatoria ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**

Analizar los mecanismos que mantienen en equilibrio a los sistemas ecológicos y sus respuestas ante alteraciones de distinta naturaleza.

**Objetivos específicos:**

1. Describir la organización jerárquica de los sistemas ecológicos.

2. Identificar las principales propiedades emergentes de los componentes de los sistemas ecológicos.
3. Determinar las principales características de las perturbaciones a los sistemas ecológicos.
4. Analizar los mecanismos que tienen los sistemas ecológicos para enfrentar las perturbaciones.
5. Ilustrar las diferentes respuestas de los sistemas ecológicos a las perturbaciones.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción a los sistemas ecológicos	10	0
2	Componentes de los sistemas ecológicos	14	0
3	Concepto de equilibrio de los sistemas ecológicos	14	0
4	Ejemplos de la respuesta de los sistemas ecológicos a las perturbaciones	10	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Introducción a sistemas ecológicos 1.1. Concepto de sistemas: mecanismos de retroalimentación positiva y negativa. El concepto de sistemas cibernéticos. Estructura de las interacciones entre los componentes de los sistemas. 1.2. Estructura y funcionamiento de los sistemas ecológicos (almacenes y flujos). 1.3. Organización Jerárquica de los sistemas ecológicos. 1.4. Organización jerárquica e los sistemas evolutivos. 1.5. Propiedades emergentes. 1.6. Interacciones directas y difusas entre los diferentes componentes de los sistemas ecológicos.
2	Componentes de los sistemas ecológicos 2.1. Individuo. 2.2. Poblaciones. 2.3. Comunidades. 2.4. Ecosistemas. 2.5. Biósfera.
3	Concepto de equilibrio de los sistemas ecológicos 3.1. Concepto de fragilidad de los sistemas ecológicos. 3.2. Características de las perturbaciones: aspectos temporales y espaciales. 3.3. Concepto de equilibrio: resistencia y resiliencia. 3.4. Concepto de presencia. El papel de la energía suplementaria al ecosistema para mantener al sistema en condiciones de perturbación continua. 3.5. Concepto de incorporación de la perturbación. Ejemplos de incorporación de las perturbaciones a diferentes niveles de los sistemas ecológicos. 3.6. Concepto de sustentabilidad de los sistemas ecológicos. 3.7. Análisis del equilibrio de los sistemas ecológicos: líneas bases e indicadores de

	resistencia y resiliencia.	
4	Ejemplos de la respuesta de los sistemas ecológicos a las perturbaciones 4.1. Cómo las poblaciones le hacen frente a las epidemias. 4.2. La importancia de la estructura de la comunidad para enfrentar perturbaciones: el concepto de especies redundantes. 4.3. Cómo los ecosistemas hacen frente a las perturbaciones: la importancia de la estructura y los flujos en los ecosistemas naturales. 4.4. Sistemas de presencia: el caso de los sistemas urbanos. 4.5. Cómo la biósfera enfrenta las perturbaciones globales: la importancia de los organismos en modificar los ciclos biogeoquímicos globales.	
	<b>Estrategias didácticas</b>	<b>Evaluación del aprendizaje</b>
	Exposición ( x )	Exámenes parciales ( x )
	Trabajo en equipo ( x )	Examen final ( x )
	Lecturas ( x )	Trabajos y tareas ( x )
	Trabajo de investigación ( )	Presentación de tema ( )
	Prácticas (taller o laboratorio) ( )	Participación en clase ( )
	Prácticas de campo ( )	Asistencia ( )
	Aprendizaje por proyectos ( )	Rúbricas ( )
	Aprendizaje basado en problemas ( )	Portafolios ( )
	Casos de enseñanza ( )	Listas de cotejo ( )
	Otras (especificar)	Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionales en el campo de la Biología y la Ecología.	
Experiencia docente	Con experiencia en docencia a nivel de licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con grado de doctor en teoría ecológica.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Aber, J.D. & J. Melillo, M. (2001). Terrestrial ecosystems (2da ed.). Saunder College Publishing.		
Bormann, F.H. & Likens, G.E. (1979). Pattern and process in a forested ecosystem. Berlin: Springer-Verlag.		
Chapin III, F.S., Matson, P.A. & Vitousek P.M. (2012). Principles of terrestrial ecosystem ecology. Berlin: Springer-Verlag.		
Ehleringer, J.R. & Field, C.B. (2012). Scaling physiological processes, leaf to globe. New York: Academic Press.		
Golley, F.B. (1996). A History of the ecosystem concept in ecology. New Haven: Yale University Press.		
Hagen, J.B. (1992). An entangled bank: the origins of ecosystem ecology. New York: Rutgers University Press.		
Jorgensen E. S. (2016). Introduction to Systems ecology. CRC Press		
Loreau, M., Naeem, S. & Inchausti, P. (2002). Biodiversity and ecosystem functioning: synthesis and perspectives. Oxford: Oxford University Press.		
O'Neill, R.V., De Angelis, D.L., Waide, J.B. & Allen, T.F.H. (1986). A hierarchical concept of ecosystems. Princenton: Princenton University Press.		
Schulze, E.-D. & Mooney, H.A. (1994). Biodiversity and ecosystem function. Berlin: Springer-		

Verlag.

Trojan, P. (1984). Ecosystems homeostasis. Holanda: Dr. Junk Publishers.

Trudgill, S. (1979). Soil and vegetation system. Oxford: Clarendon Press.

Walker B., Steffen W., Canadell, J. & Ingram, J. (1999). The terrestrial biosphere and global change. Cambridge: Cambridge University Press.

Weathers C.K., Strayer D. L. & Likens (2013). Fundamentals of ecosystem science. Academic Press Elsevier.

### **Bibliografía complementaria**

Armenteras D. *et al.* (2016). Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación. Ecosistemas 25 (1): 83-89. Doi.: 10.7818/ECOS.2016.25-1.12

Bormann, F.H., Likens, G.E., Sicama, T.G., Pierce, P.S. & Eaton, J. (1974). The export nutrient and recovery of stable condition following deforestation at Hubbard Brook. Ecological Monographs 44: 255-277.

Ellis, J.E. & Swift, D.M. (1988). Stability of African pastoral ecosystems: alternate paradigms and implications for development. Journal of Range Management 41: 450-458.

Gunderson L. & Holling C.S. (2001) Panarchy: understanding transformations in human and natural systems. Island Press.

Marschner P. Rengel Z. (2007). Nutrient cycling in terrestrial ecosystems. Springer.

Ulrich, B. (1984). Stability and destabilization of central European forest ecosystem- a theoretical data based approach. Pp. 217-237 En: Cooley, J.H. & Golley, F.B. (Eds.). Trends in Ecological Research. Plenum Press, Nueva York.

Walker B. & Salt D. (2012). Resilience practice: building capacity to absorb disturbance and maintain function. Island Press.

Webster, J.R., Waide, J.B. & Patten, B.C. (1979). Nutrient recycling and the stability of Ecosystems. Pp. 136-162. En: Shugart, H.H. & O’Neill, R.V. (Eds.). System ecology. Downe, Hutchinson and Ross, EE.UU.