



**UNIVERSIDAD DE SONORA**  
**Unidad Regional Centro**  
**División de Ciencias Biológicas y de la Salud**  
**Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas**  
**Licenciatura en Biología**

**Nombre de la Asignatura: Ecología**

<b>Clave:</b> 7182	<b>Créditos:</b> 8	<b>Horas totales:</b> 80	<b>Horas Teoría:</b> 48	<b>Horas Práctica:</b> 32	<b>Horas Semana:</b> 3T/ 2L
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------------	------------------------------	--------------------------------

**Modalidad: Presencial** | **Eje de formación: Profesionalizante**

**Elaborado por: Dr. Eduardo Aguirre Hinojosa, Dr. Alejandro Varela Romero, Dra. Reyna Castillo Gámez.**

**Antecedente: Ciencias de la Tierra; Taller de técnicas de campo y laboratorio en Biología.** | **Consecuente: Consecuente: Biología de la Conservación; Optativa Profesionalizante y Biogeografía.**

**Carácter: Obligatoria** | **Departamento de Servicio: Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora**

**Propósito:**

El propósito de esta asignatura es integrar a las competencias de los alumnos los fundamentos básicos de la ciencia de la Ecología, para sentar las bases de su desarrollo profesional con una visión holística de la naturaleza. El curso de Ecología está diseñado con una perspectiva generalizadora de las bases necesarias para la continuación del estudio de asignaturas avanzadas en áreas específicas. Está conformado de tal manera para que el estudiante aplique su capacidad de análisis en el estudio de las relaciones entre los organismos y el ambiente y pueda responderse como se estructuran los ecosistemas en respuesta a los factores físicos e interacciones bióticas, lo cual es necesario como punto de partida de para el diseño de estrategias y políticas de conservación y explotación sostenible de los recursos biológicos

**Competencias específicas de la asignatura a desarrollar por el estudiante:**

- 1 Define los conceptos básicos de la Ciencia de la Ecología
- 2 Describe las características principales de los diferentes ambientes del planeta
- 3 Explica como los factores ambientales y las interacciones biológicas influyen la distribución, abundancia y estructura de poblaciones y comunidades
- 4 Evalúa cualitativa y cuantitativamente, aspectos tróficos, descriptivos y demográficos de poblaciones y comunidades
- 5 Explica el concepto de ecosistema

- 6 Explica la fenomenología de la sucesión ecológica y su relación con la gestión ambiental
- 7 Valora la importancia social de esta ciencia
- 8 Valora el carácter interdisciplinario de los proyectos de investigación en ecología y sus líneas aplicadas a la conservación y manejo racional de los recursos biológicos

## I. CONTEXTUALIZACIÓN

### **Introducción:**

En su concepción básica se dice que la Ecología es la ciencia que estudia las relaciones entre los organismos y el ambiente, lo que significa en otras palabras que esta ciencia estudia la estructura y el funcionamiento de la naturaleza. La unidad de los estudios ecológicos son los llamados Ecosistemas. La comprensión de su funcionamiento como sistemas naturales ha conducido al hombre a alcanzar una mejor valoración de su entorno y de su dependencia de la salud del mismo. Los estudios ecológicos pueden clasificarse de acuerdo a su perspectiva descriptiva, funcional y el evolutivo, y de acuerdo a sus niveles de organización que son el poblacional, el comunitario y el ecosistémico, aunque en la actualidad las aproximaciones macroecológicas en el nivel de análisis de paisajes y ecoregiones han tomado relevancia, al ser facilitados por el desarrollo tecnológico. En cualquier caso, todos los enfoques tienen un lugar importante en lo que respecta a la gestión de los recursos biológicos.

### **Objetivo general:**

Explicar los conceptos básicos teóricos de la Ecología, en sus enfoques trófico, descriptivo y demográfico en los diferentes niveles de organización de poblaciones, comunidades y ecosistemas..

### **Objetivos específicos:**

- Describir los niveles jerárquicos de organización de la materia
- Describir la estructura y dinámica de poblaciones, comunidades y ecosistemas diversos
- Utilizar herramientas de estudio en el campo útiles para la gestión de recursos biológicos
- Describir los diferentes tipos de ecosistemas que se encuentran en México

### **Perfil del (de los) instructor(es):**

Ecólogo, Biólogo, Ing. Agrónomo con posgrado.

<b>II. CONTENIDO SINTÉTICO</b>		
<b>Título de la Unidad</b>	<b>Relación Horas clase/práctica/semana</b>	<b>Ponderación de la Unidad %</b>
I INTRODUCCIÓN	3/2	5
II LA MATRIZ AMBIENTAL	3/2	15
III ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LAS POBLACIONES	3/2	20
IV ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LAS COMUNIDADES	3/2	10
V ECOLOGÍA TRÓFICA	3/2	10
VI REGULACIÓN DE LA COMUNIDAD	3/2	15
VII EL ECOSISTEMA EN EL TIEMPO Y EN EL ESPACIO	3/2	15
VIII NOTAS SOBRE ECOLOGÍA DEL PAISAJE	3/2	5
IX BIOMAS Y ASOCIACIONES VEGETALES	3/2	5

### III. CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

#### **I INTRODUCCIÓN**

- 1 Conceptos básicos y niveles de la organización de la materia
- 2 Teoría general de los sistemas
- 3 El concepto de ecosistema
- 4 Breviario histórico y temas emergentes en Ecología

#### **II LA MATRIZ AMBIENTAL**

- 1 El medio líquido
- 2 El sustrato sólido
- 3 La atmósfera
- 4 Ciclos biogeoquímicos
- 5 Radiación, luz y temperatura

#### **III ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LAS POBLACIONES**

- 1 Parámetros poblaciones: supervivencia, crecimiento, reproducción, estructura de sexos y edades.
- 2 Relación entre densidad absoluta y densidad relativa
- 3 Modelos de distribución espacial

4 Análisis de Cohortes

5 Tasa de natalidad, tasa de mortalidad, tablas de vida y curvas de sobrevivencia

6 Tasa de inmigración y emigración

7 Tasas de longevidad y de recambio poblacional

8 Estrategias de historia de vida: el modelo r y K

9 Estrategias reproductivas: especies semélparas e iteróparas

10 Optimización del esfuerzo reproductivo: Trade off y costo de la reproducción

#### **IV ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LAS COMUNIDADES**

1 Estimación de la diversidad

2 Riqueza y abundancia; dominancia y equitatividad

3 Análisis de gradientes

4 La estimación de la diversidad alfa, beta y gama

#### **V ECOLOGÍA TRÓFICA**

1 Producción primaria y secundaria

2 Estructura trófica, redes y cadenas alimentarias

3 Interacciones biológicas

#### **VI REGULACIÓN DE LA COMUNIDAD**

1 Óptimos fisiológicos y curvas de tolerancia

2 Factores limitantes y Ley del mínimo de Liebig

- 3 Ley de tolerancia de Shelford
- 4 Euroicidad y estenoicidad
- 5 Factores denso-dependientes y denso-independientes
- 6 Competencia intra e ínterespecífica
- 7 Predación: respuesta numérica y respuesta funcional
- 8 Modelo de Lotka-Volterra
- 9 Parasitismo, mutualismo, comensalismo
- 10 Coevolución

#### **VII EL ECOSISTEMA EN EL TIEMPO Y EN EL ESPACIO**

- 1 Ritmos y fluctuaciones
- 2 La sucesión ecológica: causas, modelos, patrones.
- 3 El concepto de comunidades clímax
- 4 Relaciones clima-biomas
- 5 Regresión y conservación
- 6 Límites y ecotonos
- 7 Patrones y causas de la distribución de la biodiversidad
- 8 Heterogeneidad ambiental y biodiversidad

#### **VIII NOTAS SOBRE ECOLOGÍA DEL PAISAJE**

- 1 El concepto de ecozonas y ecorregiones

2 Matriz ambiental, parches, corredores biológicos y corredores de recursos.

3 Servicios ecosistémicos

4 Aplicaciones prácticas

5 Especies invasoras y fragmentación de hábitats

### **IX BIOMAS Y ASOCIACIONES VEGETALES**

1 Nomenclatura de las asociaciones vegetales

2 El método fitosociológico

3 El método de los grupos florísticos

4 Métodos numéricos





<b>II LA MATRIZ AMBIENTAL</b>  <b>Competencias a desarrollar: 1,2</b> <b>Conocimientos y Habilidades</b> <b>HORAS TOTALES: 10</b> <b>Horas teoría: 6</b> <b>Horas de campo, gabinete o laboratorio: 4</b>	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1 El medio líquido																			
2 El sustrato sólido																			
3 La atmósfera																			
4 Ciclos biogeoquímicos																			
5 Radiación, luz y temperatura																			
<b>HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR  LOS ALUMNOS</b>			2	2															
<b>III ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LAS POBLACIONES</b>  <b>Competencias a desarrollar: 1,3,4</b> <b>Conocimientos y Habilidades</b> <b>HORAS TOTALES: 20</b>	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	



LOS ALUMNOS																				
<b>IV ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LAS COMUNIDADES</b> Competencias a desarrollar: 1,3,4,5 Conocimientos y Habilidades HORAS TOTALES: 10 Horas teoría: 6 Horas de campo, gabinete o laboratorio: 4	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1 Estimación de la diversidad																				
2 Riqueza y abundancia; dominancia y equitatividad																				
3 Análisis de gradientes																				
4 La estimación de la diversidad alfa, beta y gama																				
<b>HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS</b>									2	2										
<b>V ECOLOGÍA TRÓFICA</b> Competencias a desarrollar: 1,3,4,5 Conocimientos y Habilidades HORAS TOTALES: 5 Horas teoría: 3 Horas de campo, gabinete o laboratorio: 2	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		













Calidad de informes escritos de proyectos en equipo, experiencias de campo, laboratorio o gabinete



#### VI LISTADO DE EJERCICIOS DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ASOCIADAS A CADA UNIDAD

##### LOS EJERCICIOS SE ASOCIAN DE MANERA INTEGRAL A LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

Estimación de la productividad primaria utilizando fitoplancton o pastos terrestres.

Crecimiento poblacional de fito y zooplancton cultivado en el laboratorio

Elaboración de tablas de vida utilizando bases de datos

Estudio de cohortes en poblaciones de bivalvos intermareales

Análisis de dominancia, densidad y morfología de la vegetación en diferentes ecosistemas

Estimación de la diversidad vegetal a lo largo de gradientes

Estimación de la diversidad de invertebrados marinos bentónicos con relación a impactos ambientales

Experimentos de depredación y competencia en ambientes controlados

Estudios de la sucesión ecológica en sustratos artificiales

Análisis de las comunidades vegetales: Transectos, Transectos variables, Cuadrantes, Punto centro cuadrado, Líneas de intercepción, Puntos de intercepción, Muestreos Fitosociológicos.

<b>VII EVALUACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA ACREDITACIÓN DEL CURSO</b>									
	<b>PONDERACIÓN POR UNIDAD EXPRESADA EN PORCENTAJE</b>								
<b>PONDERACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE DE CADA UNIDAD EXPRESADA EN PORCENTAJE</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	
<b>Resultado de Examen</b>	30	30	30	30	30	30	30	30	
<b>Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales</b>	10	10	10	10	10	10	10	10	
<b>Calidad de Presentaciones audiovisuales</b>	10	10	10	10	10	10	10	10	
<b>Informes escritos de experiencias de campo, gabinete o laboratorio</b>	20	20	20	20	20	20	20	20	
<b>Proyectos en equipo</b>	30	30	30	30	30	30	30	30	
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	
<b>PONDERACIÓN GLOBAL DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE EXPRESADA EN PORCENTAJE PARA ASIGNAR LA CALIFICACIÓN FINAL DEL CURSO</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>TOTAL</b>
	5	15	20	10	10	15	5	5	100

## VIII. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- BEGON, M.; HARPER, J.L. y TOWNSEND, C.R. 1999. Ecología: Individuos, poblaciones y comunidades. Omega, Barcelona.
- GRANADO, C. 2007. Avances en Ecología. Hacia un mejor conocimiento de la Naturaleza. Universidad de Sevilla, Sevilla
- HUTCHINSON, G.E. 1981. Introducción a la Ecología de Poblaciones. Blume, Barcelona.
- MARGALEF, R. 1974. Ecología. Omega, Barcelona.
- MARGALEF, R. 1993. Teoría de los Sistemas Ecológicos. Publicacions de la Universitat de Barcelona, Barcelona.
- ODUM, E.P. 2006. Fundamentos de Ecología. Quinta Edición. THOMSON.
- PIÑOL, J. y MARTÍNEZ-VILALTA, J. 2006. Ecología con números. Lynx, Barcelona.
- PRIMACK, R.B. & ROS, J. 2002. Introducción a la biología de la conservación. Ariel, Barcelona.
- RODRÍGUEZ, J. 2002. Ecología. Pirámide, Madrid.
- SMITH, R. L y SMITH, T.M. 2001. Ecología. Addison Wesley, Madrid.
- TERRADAS, J. 2001. Ecología de la vegetación. Omega, Barcelona.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. 1981. Ecología y Paisaje. Blume, Madrid.
- KREBS, C.J. 1986. Ecología. Pirámide, Madrid.
- MARGALEF, R. 1978. La Biosfera, entre la termodinámica y el juego. Blume, Barcelona.
- MARGALEF, R. 1978. Perspectivas de la Teoría Ecológica. Omega, Barcelona.
- MARGALEF, R. 1992. Planeta Azul, Planeta Verde. Prensa Científica, Barcelona.
- McNAUGHTON, S.J. & WOLF L. 1984. Ecología General. Omega, Barcelona.
- MOLLES, M. 2006. Ecología. Conceptos y Aplicaciones. McGraw-Hill, Madrid.
- MOSTACEDO, B.; FREDERICKSEN, T. S. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. BOLFOR.
- ODUM, E. P. 1992. Ecología: bases científicas para un nuevo paradigma. Vedral, Barcelona.
- PIANKA, E.R. 1982. Ecología Evolutiva. Omega, Barcelona
- RICKLEFS, R.E.1998. Invitación a la Ecología. La economía de la naturaleza. Panamericana, Buenos Aires.
- WILSON, E.O. 1994. La Diversidad de la Vida. Crítica (Grijalbo), Barcelona.

**RECURSOS DIDÁCTICOS:**

1. Cañón
2. Pintarrón
3. Centro de cómputo con conexión a internet, acceso a recursos virtuales, software especializado
4. Material bibliográfico para teoría y práctica
5. Especímenes, preparaciones, material de laboratorio
6. Equipo de campo y materiales para la preservación de especímenes