



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Biodiversidad I. Origen y Evolución**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b>  1°	<b>Créditos</b>  6	<b>Duración</b>	6 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Biología		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>		<b>Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>	
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</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:**

Obtener las bases teóricas y conceptuales para entender el origen y mantenimiento de la diversidad biológica en el planeta.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar los factores y sucesos involucrados en el origen de la vida en la Tierra.

2. Comprender el concepto de evolución.
3. Analizar el desarrollo histórico del pensamiento evolutivo.
4. Comprender los procesos y mecanismos que dan origen y mantienen la biodiversidad.
5. Describir la evolución de los principales grupos de organismos en el contexto del árbol de la vida.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Orígenes	10	0
2	Historia del pensamiento evolutivo	8	0
3	Teoría evolutiva	10	0
4	Procesos y mecanismos que moldean la biodiversidad	10	0
5	Introducción al árbol de la vida	10	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Orígenes 1.1 Origen del Universo. 1.2 Origen del Sistema Solar. 1.3 Origen e historia geológica de la Tierra. 1.4 Origen de la vida. 1.5 Origen y evolución de la biodiversidad.
2	Historia del pensamiento evolutivo 2.1 Concepciones pre-Darwinianas. 2.2 La teoría evolutiva de Darwin. 2.3 Teoría sintética de la Evolución. 2.4 Nuevos enfoques en el estudio de la Evolución.
3	Teoría evolutiva 3.1 Variación genética. 3.2 Mutación. 3.3 Selección natural. 3.4 Adaptación. 3.5 Deriva génica. 3.6 Conceptos de especie.
4	Procesos y mecanismos que moldean la biodiversidad 4.1 Los niveles de la biodiversidad. 4.2 Especiación. 4.3 Coevolución. 4.4 Extinción.
5	Introducción al árbol de la vida 5.1 Los tres dominios de la vida.

5.2 Análisis filogenéticos de la reconstrucción del árbol de la vida.	
Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
Exposición ( x )	Exámenes parciales ( x )
Trabajo en equipo ( )	Examen final ( x )
Lecturas ( x )	Trabajos y tareas ( x )
Trabajo de investigación ( x )	Presentación de tema ( )
Prácticas (taller o laboratorio) ( )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo ( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos ( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas ( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza ( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)	Otras (especificar) ( x ) Reporte de investigación
Perfil profesiográfico	
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Biología o áreas afines.
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año a nivel de licenciatura y/o posgrado.
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.
<b>Bibliografía básica</b>	
Bastida, F. (2005). Geología: una visión moderna de las Ciencias de la Tierra. Madrid: Ediciones Trea.	
Futuyma, D.J. (2013). Evolution (3rd. ed.). Sunderland MA: Sinauer Associates.	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
Alva-Valdivia, C.M. (2005). Del instante de la creación a la formación y estructura de la Tierra. México: Cuadernos del Instituto de Geofísica, UNAM.	
Gould, S.J. (2002). The structure of evolutionary theory. Cambridge: Harvard University Press.	
Margulis, L. & Dolan, M.F. (2009). Los inicios de la vida: la evolución en la tierra precámbrica. Valencia: Publicaciones de la Universidad de Valencia.	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Geología**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 1°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	6 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ciencias de la Tierra		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x ) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</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:**

Describir el origen, estructura y composición global de la Tierra para analizar los procesos naturales que ocurren y modifican el planeta.

**Objetivos específicos:**

1. Describir la posición de la Tierra en el contexto del Sistema Solar.
2. Identificar los materiales de la Tierra: minerales y rocas.

3. Describir los procesos exógenos y endógenos que modifican los materiales de la Tierra.
4. Analizar el concepto de tiempo geológico y los grandes períodos de la historia de la Tierra.
5. Explicar cómo se deforman los materiales terrestres.
6. Explicar la teoría de la Tectónica de Placas.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	La Tierra en el espacio	4	0
2	Elementos y minerales	8	0
3	Procesos geológicos internos y externos	12	0
4	Escala del tiempo geológico	8	0
5	Deformación de materiales terrestres	8	0
6	Teoría de Tectónica de Placas	8	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	La Tierra en el espacio 1.1 Origen del Sistema Solar. 1.2 La Tierra y los cuerpos del Sistema Solar. 1.3 Estructura de la Tierra.
2	Elementos y minerales 2.1 La materia, su estructura y composición. 2.2 Grupos y propiedades físicas de los minerales. 2.3 Minerales formadores de rocas.
3	Procesos geológicos internos y externos 3.1 Plutonismo y vulcanismo. 3.2 Clasificación de rocas ígneas. 3.3 Intemperismo, erosión y sedimentación. 3.4 Clasificación de rocas sedimentarias. 3.5 Metamorfismo. 3.6 Clasificación de rocas metamórficas.
4	Escala del tiempo geológico 4.1 Divisiones del tiempo geológico. 4.2 Escala relativa. 4.3 Escala absoluta.
5	Deformación de materiales terrestres 5.1 Mecanismos de deformación. 5.2 Deformación frágil. 5.3 Deformación dúctil.
6	Teoría de Tectónica de Placas 6.1 Estructura interna de los planetas.

6.2 Tipos de corteza planetaria. 6.3 Historia de la teoría de deriva continental y expansión del fondo oceánico. 6.4 Tipos de placas y sus fronteras	
Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
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
Perfil profesiográfico	
Título o grado	Profesionistas en el área de las Ciencias de la Tierra.
Experiencia docente	Con experiencia docente en la asignatura de por lo menos un año a nivel de licenciatura y/o posgrado.
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado en Ciencias de la Tierra
Bibliografía básica	
Lutgens, F.K., Tarbuck E. J. & Tasa, D. (2012). Essentials of geology with mastering geology (11th ed.). Pearson.	
Brown, G.C., Hawkesworth, C.J. & Wilson, R.C.L. (1992). Understanding the earth: a new synthesis. Cambridge: Cambridge University Press.	
Kivelson, M.G. & Russell, C.T. (1995). Introduction to space physics. Cambridge: Cambridge University Press.	
Phillips, K.J.H. (1992). Guide to the sun. Cambridge: Cambridge University Press.	
Tarbuck, E.J. & Lutgens, F.K. (2000). Ciencias de la Tierra, una introducción a la geología física. Madrid: Prentice Hall.	
Bibliografía complementaria	
Mackenzie, F.T. (2003). Our changing planet (an introduction to earth system science and global environmental change. New Jersey: Prentice Hall.	
Press, F. & Siever, R. (2004). Understanding earth. New York: Freeman and Company.	
Renton, J.J. (2004). Physical geology. St. Paul Minneapolis: West Publishing Company.	
Wicander, R. & Monroe, J.S. (2000). Fundamentos de geología. Madrid: International Thomson Editores.	
Windley, B.F. (1995). The evolving continents. New York: John Wiley & Sons.	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Introducción a la Ecología

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 1°	<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 ) P ( ) T/P ( )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x ) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</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:**

Describir las bases conceptuales de la teoría ecológica que permitan comprender los procesos que dieron origen de la diversidad biológica y los ecosistemas, e identificar las nuevas agendas de investigación para resolver los problemas asociados a la alteración de estos procesos por el hombre.

<b>Objetivos específicos:</b>			
1. Describir las bases conceptuales de la teoría ecológica.			
2. Analizar los procesos ecológicos que determinan la diversidad biológica.			
3. Comprender la importancia de la teoría ecológica para resolver problemas en sistemas alterados por actividades humanas.			
4. Identificar los nuevos paradigmas y agendas de investigación en ecología.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción a la ecología	4	0
2	Bases conceptuales de la teoría ecológica	10	0
3	Enfoques y áreas de estudio en ecología	14	0
4	Ecología y ambiente	12	0
5	Paradigmas y agendas de investigación en ecología	8	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Introducción a la ecología 1.1 Definición. 1.2 Historia del pensamiento ecológico. 1.3 Relación de la ecología con otras ciencias. 1.4 Niveles de organización y estudio de la ecología.		
2	Bases conceptuales de la teoría ecológica 2.1 Interacciones entre los organismos y el medio ambiente. 2.2 Patrones y procesos que determinan la distribución de los organismos. 2.3 Patrones espaciales y diversidad de asociaciones vegetales de México.		
3	Enfoques y áreas de estudio en ecología 3.1 Ecología de suelos. 3.2 Ecología bacteriana. 3.3 Ecología genética y molecular. 3.4 Ecología de poblaciones y comunidades. 3.5 Ecología funcional. 3.6 Ecología de las interacciones planta-animal. 3.7 Ecología de ecosistemas. 3.8 Ecología de paisajes fragmentados. 3.9 Macroecología. 3.10 Biogeografía.		
4	Ecología y ambiente 4.1 La conservación de la naturaleza. 4.2 Aprovechamiento de los recursos naturales 4.3 Desarrollo sustentable. 4.4 Cambios globales.		

5	Paradigmas y agendas de investigación en ecología	
	5.1 Nuevos paradigmas y fronteras de investigación en ecología. 5.2 Agendas de investigación y programas educativos. 5.3 Hacia una síntesis de la teoría ecológica.	
<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	Profesionistas con formación básica en Biología.	
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado en Ecología.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Ehrlich, P.R. & Ehrlich, A.H. (2008). The dominant animal. Human evolution and the environment. Washington D.C: Island Press.		
Futuyma, D.J. (2013). Evolution (3rd ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates.		
Wilson, O.E. (2001). The diversity of life. New York: Penguin Press.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Begon, M. & Mortimer, M. (1981). Population ecology. Oxford: Blackwell Scientific Pub.		
Begon, M., Harper, J.L. & Townsend, C.R. (1996). Ecology: individuals, populations, and communities. Sunderland, MA: Sinauer Associates Inc.		
Beisner, B. (2005). Ecological paradigms lost: routes of theory change. New York: Elsevier Academic Press.		
Case, T.J. (2000). An illustrated guide to theoretical ecology. Oxford: Oxford University Press.		
De Laplante, K., Brown, B. & Peacock, K.A. (2011). Philosophy of ecology. Maryland: Elsevier North Holland Press.		
Krebs, C.J. (1998). Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. New York: Harper & Row Publishers.		
Magurran, A.E. (1998). Ecological diversity and its measurement. Princeton: University Press.		
Morin, P. (2005). Community ecology. Nueva York: Blackwell Science Inc.		



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Biodiversidad II. Bacteria y Archaea

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 1°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	6 semanas			
			<b>Campo de conocimiento</b>	Biología			
			<b>Etapa</b>	Básica			
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>		<b>Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>		
				<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</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:**

Describir las características morfológicas y fisiológicas de los Dominios Bacteria y Archaea, y su evolución, distribución e importancia ecológica.

**Objetivos específicos:**

1. Diferenciar la morfología, estructura, metabolismo y reproducción de las bacterias.
2. Revisar las bases teóricas para entender los principios de la biología molecular.

3. Comprender las interacciones de las bacterias con otros organismos en los ecosistemas.  
 4. Revisar las principales técnicas de laboratorio para aislar e identificar a las especies de bacterias más comunes.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Generalidades	10	0
2	Funcionamiento de las células bacterianas	12	0
3	Diversidad de metabolismos bacterianos	12	0
4	Ecología bacteriana	14	0
<b>Subtotal de horas</b>		48	0
<b>Total de horas</b>		48	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Generalidades 1.1 Evolución y sistemática microbiana. 1.2 Diversidad procariótica (Bacteria y Archaea). 1.3 Virus. 1.4 Biología molecular de los virus.
2	Funcionamiento de las células bacterianas 2.1 Macromoléculas. 2.2 Estructura de la célula bacteriana. 2.3 Principios de biología molecular. Replicación, transcripción y traducción. Código genético. 2.4 Regulación de la expresión génica en bacterias. 2.5 Genómica bacteriana. 2.6 Reproducción bacteriana. 2.7 Mecanismos de recombinación en bacterias. 2.8 Plásmidos.
3	Diversidad de metabolismos bacterianos 3.1 Nutrición, cultivo y metabolismo bacteriano. 3.2 Diversidad metabólica. 3.3 Fotosíntesis. 3.4 Quimiolitotrofia. 3.5 Sistema de vida anaeróbico. 3.6 Fijación de nitrógeno.
4	Ecología bacteriana 4.1 Ecología general de bacterias. 4.2 Crecimiento poblacional de bacterias. 4.3 Efectos ambientales sobre el crecimiento bacteriano. 4.4 Comunidades y gremios bacterianos. 4.5 Hábitat microbiano. 4.6 Ecosistemas microbianos. 4.7 Interacciones microbianas con otros organismos.

<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	Profesionistas con formación básica en Biología o áreas afines.		
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.		
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.		
<b>Bibliografía básica</b>			
Alberts, B. et al. (2010). Biología molecular de la célula (5ta ed.). Barcelona: Ediciones Omega. Barcelona.			
Madigan, M.T. et al. (2009). Brock: biología de los microorganismos (12va ed.). Madrid: Editorial Pearson-Prentice Hall.			
Prescott, L.M. et al. (2004). Microbiología (5ta ed.). Madrid: Editorial McGrawHill / Interamericana.			
Rogers, K. (2011). Bacteria and viruses. NY: Britannica Educational Publishing.			
Toro, D.R. (2005). Manual para la introducción al laboratorio de microbiología. Colombia: Ediciones Universidad de Caldas.			
<b>Bibliografía complementaria</b>			
Barton, L.L. & Northup, D.E. (2011). Microbial ecology. Oxford: Wiley-Blackwell Pub.			
Cohen, G.N. (2011). Microbial biochemistry. Berlin: Springer-Verlag.			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Climatología**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 1°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	6 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ciencias de la Tierra		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>		<b>Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>	
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</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:**

Distinguir los principales factores que determinan el clima en una región.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar los factores térmicos que definen los climas.
2. Identificar los factores hídricos que definen los climas.
3. Comparar los principales sistemas de clasificación climática.

4. Construir la clasificación climática local con el sistema modificado para las condiciones de México.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas</b> <b>Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Factores térmicos del clima	16	0
2	Factores hídricos del clima	16	0
3	Clasificación del clima	16	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Factores térmicos del clima 1.1 Radiación e irradiación. 1.2 Calor latente y calor sensible. 1.3 Zonas térmicas de la Tierra. 1.4 Efecto de la altitud en la temperatura. 1.5 Presión atmosférica. 1.6 Evaporación. 1.7 Humedad atmosférica, condensación: formación de nubes.		
2	Factores hídricos del clima 2.1 Circulación general de la atmósfera. 2.2 Circulación regional de la atmósfera. 2.3 Circulación local de la atmósfera. 2.4 Fenómeno de el Niño y la Niña. 2.5 Patrones anuales de precipitación: patrones estacionales (lluvias tipo mediterráneo, lluvias en verano) y patrones con lluvias distribuidas en todo el año.		
3	Clasificación del clima 3.1 Métodos de clasificación climática. 3.2 Los climogramas. 3.3 Los climas regionales y locales. 3.4 El sistema de clasificación climática de Köeppen. 3.5 Sistema modificado por Enriqueta García para las condiciones de México.		
<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	Profesionistas en el área de las Ciencias de la Tierra.
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año a nivel de licenciatura y/o posgrado.
Otra característica	Especializado en meteorología o climatología.
<b>Bibliografía básica</b>	
Ahrens, D. (2000). Meteorology today: an introduction to weather, climate and the environment. Minneapolis-St. Paul: West Publishing. Roger, B. (1999). Atmósfera, tiempo y clima. Barcelona: Omega.	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
Maderey, L. (2005). Principios de hidrogeografía. México: Instituto de Geografía, UNAM. Sendiña, I. & Pérez, V. (2006). Fundamentos de meteorología. España: Universidad de Santiago de Compostela.	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología Molecular**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 1°	<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 ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>		<b>Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>	
					<b>Semana</b>	
					<b>Semestre / Año</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:**

Revisar las bases teóricas y las metodologías empleadas en la Ecología Molecular para identificar las aplicaciones de estas herramientas en el estudio de diversos procesos ecológicos.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar los conceptos básicos utilizados en genética de poblaciones.

2. Analizar los marcadores moleculares y sus aplicaciones en el estudio de diferentes procesos ecológicos.			
3. Identificar cuáles son los factores que determinan la diversidad y estructura genética de las poblaciones.			
4. Describir las metodologías para la cuantificación de la diversidad genética y estructuración de las poblaciones.			
5. Identificar la importancia de la Ecología Molecular en el estudio de la especiación e hibridación.			
6. Describir los conceptos básicos y las herramientas de la Ecología Molecular para estudiar la conducta de los organismos.			
7. Describir los conceptos básicos y técnicas utilizadas en la reconstrucción de la historia evolutiva de las especies.			
8. Analizar el alcance de la Ecología Molecular en la investigación ecológica y sus aplicaciones en conservación.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción	4	0
2	Marcadores moleculares en ecología	8	0
3	Ecología molecular de poblaciones	8	0
4	Especiación e hibridación	8	0
5	Ecología de la conducta	8	0
6	Filogeografía	8	0
7	Genética de la conservación y aplicaciones de la ecología molecular	4	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Introducción 1.1 Definición de ecología molecular. 1.2 Antecedentes y desarrollo histórico de la ecología molecular. 1.3 Herramientas de la biología molecular y su aplicación a la ecología.		
2	Marcadores moleculares en ecología 2.1 Los marcadores moleculares. 2.2 Tipos de herencia. 2.3 Características de los principales marcadores moleculares (dominantes y codominantes, herencia uni- y biparental).		
3	Ecología molecular de poblaciones 3.1 Diversidad genética de poblaciones: conceptos básicos y cuantificación. 3.2 Procesos evolutivos que determinan la diversidad genética poblacional. 3.3 Diferenciación y estructura genética de poblaciones. 3.4 Flujo génico.		

4	Especiación e hibridación 4.1 Conceptos de especie. 4.2 Identificación y cuantificación del aislamiento reproductivo. 4.3 Tipos de aislamiento reproductivo pre- y post-cigótico. 4.4 Modelos y especiación. 4.5 Hibridación e introgresión. 4.6 Zonas de hibridación. 4.7 Consecuencias ecológicas y evolutivas de la hibridación.	
5	Ecología de la conducta 5.1 Herramientas moleculares para estudiar la conducta. 5.2 Sistemas de apareamiento. 5.3 Paternidad múltiple. 5.4 Dispersión. 5.5 Forrajeo.	
6	Filogeografía 6.1 El enfoque filogeográfico. 6.2 Herramientas moleculares de la filogeografía. 6.3 Filogeografía descriptiva. 6.4 Teoría de coalescencia. 6.5 Filogeografía estadística. 6.6 Filogeografía comparada.	
7	Genética de la conservación y aplicaciones de la ecología molecular 7.1 Ecología molecular de la conservación. 7.2 Taxonomía. 7.3 Identificación de unidades de conservación. 7.4 Manejo de poblaciones y reintroducción de especies. 7.5 Aplicaciones: análisis forense de vida silvestre, agricultura, pesquerías. 7.6 El objetivo final: mantener la capacidad evolutiva de la biota. 7.7 Perspectivas de la ecología molecular.	
<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	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Biología.	
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.	

Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado y con experiencia en Ecología Molecular.
<b>Bibliografía básica</b>	
Beebee, T.J.C. & Rowe, G. (2004). An introduction to molecular ecology. New York: Oxford University Press.	
Freeland, J. R., Petersen, S. D. & Kirk, H. (2011). Molecular ecology (2nd ed.). UK: Wiley-Blackwell.	
Van Straalen, N. M. & Roelofs, D. (2012). Introduction to ecological genomics (2nd ed.). Oxford: Oxford University Press.	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
Arnold, M.L. (1997). Natural hybridization and evolution. Oxford: Oxford University Press.	
Avice, J. C. (2004). Molecular markers, natural history and evolution (2nd ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates Inc.	
Avice, J. C. (2000). Phylogeography. The history and formation of species. Cambridge: University Press.	
Coyne, J.A. & Orr, H.A. (2004). Speciation. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc.	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Modelos Matemáticos en Ecología I**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 1°	<b>Créditos</b> 9	<b>Duración</b>	12 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Matemáticas		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>		<b>Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>	
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	48
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	48
			<b>Total</b>	8	<b>Total</b>	96

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Ninguna
<b>Asignatura subsecuente</b>	Modelos Matemáticos en Ecología II
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**

Reconocer y describir las estrategias básicas del modelaje numérico utilizadas en Ecología.

**Objetivos específicos:**

1. Reconocer los principios y procedimiento básicos en el modelaje ecológico.
2. Determinar los alcances de los modelos matemáticos en relación a problemas ecológicos.

3. Determinar analíticamente los alcances de los modelos simples y de los modelos complejos en sistemas naturales.
4. Reconocer los cambios, avances y ventajas de utilizar modelos matemáticos para explicar procesos ecológicos.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la modelación	8	8
2	Introducción a los modelos determinísticos: primera forma de representar a la naturaleza	8	8
3	Introducción al cálculo diferencial e integral: medición de las tasas de cambio en la naturaleza	8	8
4	Modelos deterministas basados en ecuaciones diferenciales ordinarias: modelos de una variable	8	8
5	Introducción al álgebra matricial	8	8
6	Modelos lineales de poblaciones de estructuradas	8	8
<b>Subtotal</b>		48	48
<b>Total</b>		96	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Introducción a la modelación 1.1 Introducción al concepto de modelo matemático. 1.2 Cómo construir un modelo. 1.3 Discusión sobre las distintas herramientas matemáticas empleadas en la modelación matemática. 1.3 Uso de los modelos matemáticos en ecología. 1.5 Tipos de modelos en ecología. 1.5.1 Modelos deterministas (generalidades). 1.5.2 Modelos estocásticos (generalidades).
2	Introducción a los modelos determinísticos: primera forma de representar a la naturaleza 2.1 Funciones básicas y su representación en el plano cartesiano (recta, parábola, cónicas, curva normal). 2.2 Funciones complementarias y su representación en el plano cartesiano dimensiones: trigonometría plana, funciones periódicas (sen, cos, tan). 2.3 La línea recta como modelo "universal"; transformaciones logarítmicas y exponenciales.
3	Introducción al cálculo diferencial e integral: medición de las tasas de cambio en la naturaleza 3.1 Sucesiones. 3.2 Continuidad y límites. 3.3 Derivación. 3.4 Integración.

4	Modelos deterministas basados en ecuaciones diferenciales ordinarias: modelos de una variable 4.1 Modelos lineales: modelos de crecimiento exponencial de poblaciones (el modelo Malthusiano). 4.2 Modelos no lineales: modelos logísticos de una población (denso-dependencia, capacidad de carga). 4.3 Variaciones del modelo logístico (equilibrio y estabilidad). 4.4 Crecimiento continuo vs. crecimiento discreto de una población.		
5	Introducción al álgebra matricial 5.1 Sistemas lineales. 5.2 Operaciones matriciales elementales. 5.3 Determinantes e inversas. 5.4 Vectores.		
6	Modelos lineales de poblaciones de estructuradas 6.1 Proyección de matrices para modelos estructurados: matriz de Leslie. 6.2 Análisis de los modelos de poblaciones estructuradas. 6.2.1 Tablas de vida. 6.2.2 Derivación de la ecuación de Euler. 6.2.3 Valor reproductivo y autovectores por la izquierda. 6.2.4 El efecto de los parámetros de la tasa de crecimiento a largo plazo. 6.3 Ejemplos: estudios demográficos.		
<b>Estrategias didácticas</b>			
<b>Evaluación del aprendizaje</b>			
Exposición	( )	Exámenes parciales	( x )
Trabajo en equipo	( x )	Examen final	( x )
Lecturas	( )	Trabajos y tareas	( x )
Trabajo de investigación	( x )	Presentación de tema	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de investigación	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Profesionistas con formación en Biología y Matemáticas Aplicadas.		
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.		
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado en Ecología.		
<b>Bibliografía básica</b>			
Allman, E.S. & Rhodes, J.A. (2004). Mathematical models in biology: an introduction. New York: Cambridge University Press.			
Granville, W. (2010). Cálculo diferencial e integral. México: Limusa.			
Otto, S.P. & Day, T. (2011). A biologist's guide to mathematical modeling in ecology and evolution. Princeton: Princeton University.			

Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. (1995). Biometry. New York: W.H. Freeman.  
Legendre, P. & Legendre, L. (1998). Numerical ecology (vol. 1). Netherlands: Elsevier, Amsterdam.

**Bibliografía complementaria**

Bolker, B. (2007). Ecological models and data in R. UK: Princeton and Oxford.  
Britton, N. (2003). Essential mathematical biology. Berlin: Springer – Verlag.  
Gotelli, N.J. (2001). A primer of ecology (3rd ed). Sunderland MA: Sinauer Associates, Inc.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Métodos de Investigación en Laboratorio I**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 1°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	2 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Metodologías de Investigación		
			<b>Etapa</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( x ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( x ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	0	<b>Teóricas</b>	0
			<b>Prácticas</b>	48	<b>Prácticas</b>	96
			<b>Total</b>	48	<b>Total</b>	96

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Ninguna
<b>Asignatura subsecuente</b>	Métodos de Investigación en Laboratorio II
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**

Aplicar los principales métodos utilizados para el análisis químico del agua y el suelo.

**Objetivos específicos:**

1. Comprender los fundamentos de los métodos principales de análisis químico.
2. Resolver problemas que requieran de utilizar los métodos y técnicas de análisis químico.

3. Aplicar los métodos de análisis químico al analizar muestras de agua y suelo.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción	0	8
2	Métodos clásicos	0	12
3	Métodos electroquímicos	0	12
4	Análisis espectroquímico	0	12
5	Cinéticas y separaciones	0	12
6	Análisis de muestras de agua	0	20
7	Análisis de muestras de suelo	0	20
<b>Subtotal</b>		0	96
<b>Total</b>		96	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Introducción 1.1 Soluciones. 1.2 Estequiometría.		
2	Métodos clásicos 2.1 Métodos gravimétricos. 2.2 Titración. 2.3 Complejos ácido-base. 2.4 Reacciones de precipitación.		
3	Métodos electroquímicos 3.1 Electroquímica. 3.2 Equilibrio REDOX. 3.3 Potenciometría. 3.4 Electrólisis, electrogravimetría y colorimetría. 3.5 Voltametría.		
4	Análisis espectroquímico 4.1 Introducción. 4.2 Espectrometría óptica. 4.3 Espectrometría de absorción. 4.4 Espectroscopía de fluorescencia.		
5	Cinéticas y separaciones 5.1 Cromatografía de gases. 5.2 Cromatografía de líquidos.		
6	Análisis de muestras de agua 6.1 Toma de muestras. 6.2 Análisis físicos del agua 6.2.1 Temperatura. 6.2.2 Olor. 6.2.3 Conductividad eléctrica.		

	6.2.4 Color. 6.2.5 Sólidos. 6.2.6 Turbidez. 6.3 Análisis químicos del agua. 6.3.1 pH. 6.3.2 Alcalinidad. 6.3.3 Acidez. 6.3.4 Dureza. 6.3.5 Oxígeno disuelto. 6.3.6 Demanda bioquímica de oxígeno. 6.3.7 Demanda química de oxígeno. 6.3.8 Cloración. 6.3.9 Formas de nitrógeno: nitratos, nitritos, amonio. 6.4 Análisis biológicos del agua 6.4.1 Productividad primaria: clorofila. 6.4.2 Análisis bacteriológicos.		
7	Análisis de muestras de suelo 7.1 Toma de muestras. 7.2 Determinación de la textura, densidad y humedad (% de saturación). 7.3 Determinación de la materia orgánica del suelo. 7.4 Determinación de pH. 7.5 Determinación de capacidad de intercambio catiónico. 7.6 Determinación de cationes intercambiables en el suelo (Ca, Mg, Na, K). 7.7 Determinación de nitrógeno y fósforo asimilable.		
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	( )	Exámenes parciales	( x )
Trabajo en equipo	( x )	Examen final	( x )
Lecturas	( )	Trabajos y tareas	( x )
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de prácticas	
Perfil profesiográfico			
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Biología, Química o Edafología.		
Experiencia docente	Contar con experiencia docente.		
Otra característica	Indispensable haber realizado estudios de posgrado.		
<b>Bibliografía básica</b>			
Christian, G.D. (2003). Analytical chemistry (6th ed.). New Jersey: Wiley and Sons.			
Harris, D.C. (2010). Quantitative chemical analysis (8th ed.). New York: W.H. Freeman.			

Skoog, D.A., West D.M., Holler F.J. & Crouch S.R. (2013). Fundamentals of analytical chemistry (9th ed.). Cengage Learning.

**Bibliografía complementaria**

Maderey, L. (2005). Principios de hidrogeografía. México: Instituto de Geografía, UNAM.

Sendiña, I. & Pérez, V. (2006). Fundamentos de meteorología. España: Universidad de Santiago de Compostela.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología de Campo I**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 1°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	2 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Metodologías de Investigación	
			<b>Etapa</b>	Básica	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( x ) T/P ( )</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	0	<b>Teóricas</b> 0
			<b>Prácticas</b>	48	<b>Prácticas</b> 96
			<b>Total</b>	48	<b>Total</b> 96

**Seriación**

Ninguna ( )

Obligatoria ( )

<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	
<b>Indicativa ( x )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	Ninguna
<b>Asignatura subsecuente</b>	Ecología de Campo II

**Objetivo general:**

Reconocer los diferentes tipos de ecosistemas de México y su biodiversidad a través de los diversos componentes de la historia natural.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar la importancia de la historia natural en la integración de los componentes físicos y biológicos de los ecosistemas.

2. Describir la historia natural de los diferentes tipos de ecosistemas.
3. Realizar un análisis comparativo de los diferentes ecosistemas.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Historia natural y biodiversidad	0	4
2	Práctica de campo en ecosistema 1: bosques templados	0	16
3	Práctica de campo en ecosistema 2: desierto	0	16
4	Práctica de campo en ecosistema 3: selva tropical	0	16
5	Práctica de campo en ecosistema 4: humedales	0	16
6	Práctica de campo en ecosistema 5: ecosistema marino	0	16
7	Informe final	0	12
<b>Subtotal</b>			96
<b>Total</b>		96	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Historia natural y biodiversidad 1.1 Definición de historia natural y su importancia. 1.2 Biodiversidad y los niveles en que podemos medirla.
2	Práctica de campo en ecosistema 1: bosques templados 2.1 Visita guiada con explicación de la historia natural del ecosistema. 2.2 Registro y análisis de información sobre la historia natural del ecosistema. 2.2.1 Aspectos físicos: clima, geología, hidrología, suelos. 2.2.2 Componentes biológicos: flora, fauna, otros elementos representativos de diversidad biológica del ecosistema.
3	Práctica de campo en ecosistema 2: desierto 3.1 Visita guiada con explicación de la historia natural del ecosistema. 3.2 Registro y análisis de información sobre la historia natural del ecosistema. 3.2.1 Aspectos físicos: clima, geología, hidrología, suelos. 3.2.2 Componentes biológicos: flora, fauna, otros elementos representativos de la diversidad biológica del ecosistema.
4	Práctica de campo en ecosistema 3: selva tropical 4.1 Visita guiada con explicación de la historia natural del ecosistema. 4.2 Registro y análisis de información sobre la historia natural del ecosistema. 4.2.1 Aspectos físicos: clima, geología, hidrología, suelos. 4.2.2 Componentes biológicos: flora, fauna, otros elementos representativos de la diversidad biológica del ecosistema.
5	Práctica de campo en ecosistema 4: humedales 5.1 Visita guiada con explicación de la historia natural del ecosistema. 5.2 Registro y análisis de información sobre la historia natural del ecosistema. 5.2.1 Aspectos físicos: clima, geología, hidrología, suelos. 5.2.2 Componentes biológicos: flora, fauna, otros elementos representativos de la diversidad biológica del ecosistema.

6	<p>Práctica de campo en ecosistema 5: ecosistema marino</p> <p>6.1 Visita guiada con explicación de la historia natural del ecosistema.</p> <p>6.2 Registro y análisis de información sobre la historia natural del ecosistema.</p> <p style="padding-left: 20px;">6.2.1 Aspectos físicos: clima, geología, hidrología, suelos.</p> <p style="padding-left: 20px;">6.2.2 Componentes biológicos: flora, fauna, otros elementos representativos de la diversidad biológica del ecosistema.</p>
7	<p>Informe final</p> <p>7.1 Análisis comparativo de los diferentes ecosistemas.</p> <p>7.2 Investigación bibliográfica.</p> <p>7.3 Elaboración del reporte final de resultados.</p> <p>7.4 Discusión grupal de reportes.</p>

<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	( x )	Presentación de tema	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Informe final	

#### **Perfil profesional**

Título o grado	Profesionistas con formación básica en Ciencias Naturales.
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.
Otra característica	De preferencia un investigador consolidado en el campo de la ecología con experiencia demostrada en el conocimiento de la historia natural de los ecosistemas.

#### **Bibliografía básica**

Rammamoorthy, T.P., Bye, R. Lot, A. & Fa, J. (1998). Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. México: Instituto de Biología, UNAM.

Rzedowski, J. (2006). Vegetación de México. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

[http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx\\_Cont.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf)

#### **Bibliografía complementaria**

Bueno, J. (2005). Biodiversidad de Tabasco. México: Instituto de Biología, UNAM.

Canseco-Márquez, L. & Gutiérrez-Mayén, G. (2010). Anfibios y reptiles del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Fundación para la Reserva de la Biósfera Cuicatlán.

García-Mendoza, A.J., Ordoñez-Díaz, M.J. & Briones-Salas, M. (2004). México: Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM.

González, E., Dirzo, R. & Vogt, R.C. (1997). Historia Natural de los Tuxtlas. México: Instituto de

Biología, UNAM.

González, N.E. (1993). Biodiversidad marina y costera de México. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Aprovechamiento de la Biodiversidad.

Luna, V.I., Morrone, J.J. & Espinoza, D. (2007). Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. México: Instituto de Biología, UNAM.

Navarro, L.D., Robinson J.G. & Suárez, E. (1992). Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Florida: Centro de Investigaciones de Quintana Roo- Program of Studies in Tropical Conservation-University.

Mejía-Ortíz, L.M. (2008). Biodiversidad acuática de la Isla de Cozumel. México: Universidad de Quintana Roo –Plaza y Valdez.

Sánchez, A.J., Chiappa-Carrara, X. & Brito-Pérez, R. (2012). Recursos acuáticos costeros del sureste. México: Fondo Mixto CONACyT-Gobierno del Estado de Yucatán-Red para el conocimiento de los recursos costeros del sureste.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Inglés (1° semestre)**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 1°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Lenguas Extranjeras		
			<b>Etapa</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P (x)</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (x)</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	2	<b>Prácticas</b>	32
			<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	64

**Seriación**

Ninguna ( )

Obligatoria ( )

<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	
<b>Indicativa (x)</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	Ninguna
<b>Asignatura subsecuente</b>	Inglés (2° semestre)

**Objetivo general:**

Expresar diferentes tipos de situaciones utilizando el idioma inglés, que propicien su aprendizaje y que fomenten la integración grupal, estimulen la socialización y promuevan la creatividad, a través del desarrollo de habilidades que permitan su uso como herramienta de aprendizaje, y que amplíen diversas estrategias cognitivas y lingüísticas para la actualización en su área de conocimiento.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar y producir expresiones en inglés para hablar de sí mismo y de terceros en el ámbito escolar y personal.
2. Practicar el intercambio de información acerca de relaciones familiares, así como de sus ocupaciones y pertenencias. Describir la apariencia física y rasgos de personalidad propios y de otros de forma oral y escrita.
3. Identificar y producir expresiones cotidianas en inglés para hablar acerca de horarios, rutinas y preferencias.
4. Practicar el intercambio de información acerca de la existencia y localización de lugares y objetos así como obtener, dar y seguir instrucciones sobre ubicaciones de forma oral y escrita.
5. Practicar el intercambio de información acerca de habilidades de manera oral y escrita.
6. Distinguir y emplear de manera básica aspectos acerca de eventos en pasado.

**Índice Temático**

Unidad	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Verbo "to be". Palabras interrogativas	5	5
2	Verbo "have-has". Adjetivos y pronombres posesivos	6	6
3	Presente simple. Adverbios y preposiciones	6	6
4	There is, there are. Cuantificadores	6	6
5	Can. Verbos de acción	4	4
6	Pasado simple. Adverbios de tiempo	5	5
<b>Subtotal</b>		32	32
<b>Total</b>		64	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Verbo "to be". Palabras interrogativas. <b>Gramática</b> Verbo "to be" Formas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• afirmativa</li> <li>• negativa</li> <li>• interrogativa</li> </ul> Pronombres personales Adjetivos posesivos Palabras interrogativas: <i>who, what, where, how, when</i>  Imperativo  Formas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• afirmativa</li> </ul>

- negativa

Léxico:

Alfabeto

Números cardinales

Nacionalidades y países

Días y meses

Objetos del salón de clases

Terminología de Internet

### **Exponentes Lingüísticos**

Hi! I'm Raul.

My name is....

Good morning Mr. Johnson.

I'm Helen. This is my friend Susan.

Nice to meet you.

Glad to meet you, too.

Good bye!

See you later!

Have a nice day!

What's your/his/her name?

How old are you?

How old is she/he?

Where are you from?

When is your birthday?

How do you spell your last name?

What's your phone number?

What's your e-mail address?

May I come in?

Can you repeat that, please?

What's the meaning of...?

May I go to the restroom?

How do you pronounce....?

Open your book to page....

Take out your notebooks.

Be quiet!

Listen carefully.

Please, erase the blackboard.

Don't cheat!

### **Funciones Lingüísticas**

Saludar, presentarse y despedirse en un contexto formal e informal.

	<p>Intercambiar información personal acerca de sí mismo y de otros acerca del lugar de residencia, nacionalidad, edad, fecha de nacimiento, nombre, apellido, número telefónico, correo electrónico, entre otros. Manejar frases hechas dentro del salón de clases.</p> <p><b>Carga horaria</b> 10 horas</p>
2	<p>Verbo “have-has”. Adjetivos y pronombres posesivos.</p> <p><b>Gramática</b> Presente simple del verbo <i>Have-Has</i> Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa</li> <li>• Negativa</li> <li>• Interrogativa</li> </ul> <p>Adjetivos y pronombres posesivos Adjetivos demostrativos Posesivo sajón Artículos definidos e indefinidos</p> <p>Léxico: Miembros de la familia Ocupaciones Adjetivos calificativos</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> Tell me about your mom. My mom is a teacher, she is friendly and kind. She is tall, thin and has brown eyes and short hair. Do you have any brothers and sisters? Yes, I have one brother. His name is Eduardo. He is my best friend. Whose photo album is that? It’s my grandparents’. Look! This is my dad’s new car. Is this your book? No, it’s hers.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b> Intercambiar información sobre miembros de la familia relativa a su profesión u oficio, apariencia física y personalidad. Hablar de sentido de pertenencia y propiedad.</p> <p><b>Carga horaria</b> 12 horas</p>
3	Presente simple. Adverbios y preposiciones.

	<p><b>Gramática</b> Presente Simple</p> <p>Formas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa</li> <li>• Negativa</li> <li>• Interrogativa</li> </ul> <p>Adverbios de frecuencia Preposiciones de tiempo: <i>in, on, at</i> Pronombres de complemento Conectores: <i>and, but, then.</i></p> <p>Léxico: Intereses y actividades de esparcimiento: deportes, música, cine, programas de T.V., video juegos, navegación en la red, etc. Números en relación con las horas del día.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> What time do you get up every morning? I get up at 6:00 o'clock. What time does your father usually arrive home? He usually arrives home at 7:00 p.m. Raul loves Hip hop music, but Helen doesn't like it. I eat bread and butter for breakfast. What movies do you prefer? I like thrillers.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b> Intercambiar información acerca de actividades diarias, su frecuencia y horarios en las que él u otros las realizan. Intercambiar información acerca de gustos y preferencias.</p> <p><b>Carga horaria</b> 12 horas</p>
4	<p>There is, there are. Cuantificadores.</p> <p><b>Gramática</b> There is, There are Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa</li> <li>• Negativa</li> <li>• Interrogativa</li> </ul> <p>Preposiciones de lugar (<i>in, on, at, next to, in front of, behind, under, etc.</i>) Cuantificadores (<i>many, much, some, any, a lot of, a few, a little</i>)</p>

	<p>Plurales Conectores <i>and</i> y <i>then</i></p> <p>Léxico: Nombres de lugares relacionados con el entorno (post office, restaurant, drugstore, school, etc.) Medios de transporte Adjetivos calificativos Sustantivos contables y no contables Unidades de medición Precios Alimentos</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> How many eggs are there in the fridge? There are a few. Please, give me some flour? How much? A kilo, please. How much is it? \$15 pesos Excuse me, is there a post office near here? Yes, there is one in front of the bank. Walk two blocks, turn left, go straight one block and the bus station is on your right.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b> Intercambiar información acerca de existencia, cantidades y alimentos. Solicitar información acerca de precios. Solicitar y proporcionar información acerca de la localización de lugares y objetos. Dar y seguir instrucciones sobre cómo llegar a un lugar.</p> <p><b>Carga horaria</b> 12 horas</p>
5	<p>Can. Verbos de acción.</p> <p><b>Gramática</b> Can (habilidad y permiso)</p> <p>Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa</li> <li>• Negativa</li> <li>• Interrogativa</li> </ul> <p>To be good at...</p> <p>Léxico: Verbos de acción</p>

	<p>Adverbios de modo (very well, not very well, excellently, so so, etc.).</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  I can play the guitar very well, but I can't sing.</p> <p>She can play tennis excellently, but she isn't good at swimming.  Can you speak Chinese?  Sorry, I can't.  Can I go to Laura's party?  No, you can't because you have to study.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Expresar habilidades propias y de terceros, indicando grado de precisión.  Solicitar y otorgar permiso.</p> <p><b>Carga horaria</b>  8 horas</p>
6	<p>Pasado simple. Adverbios de tiempo.</p> <p><b>Gramática</b>  Introducción al Pasado Simple</p> <p>Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa</li> <li>• Negativa</li> <li>• Interrogativa</li> </ul> <p>Léxico:  Adverbios de tiempo (yesterday, last...).</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  Did you go to the party?  Yes, I did.  Did she dance with you?  No, she didn't.  I studied for the exam.  Was your mother a good student?  Yes, she was.  Was Sam tired?  No, he wasn't.  Were you in the laboratory yesterday?  Yes, I was / No, I wasn't.  Were they together last Christmas?  Yes, they were / No, they weren't.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Describir eventos ocurridos en el pasado.</p>

	<p><b>Carga horaria</b> 10 horas</p>
<p><b>Estrategias didácticas</b></p> <p>Activación de conocimiento previo Dirigir atención Verificar comprensión Escenificar Colaborar Contextualizar Sustituir Inferir Utilizar recursos Resumir Revisar metas Autoevaluarse/Autorregulación Clasificar Transferir Utilizar imágenes Retroalimentar Discriminar pistas discursivas Predecir Tomar notas Reconocer cognados</p> <p>De acuerdo a los descriptores del MCER los alcances por habilidad que tendrán los alumnos al concluir el nivel A1 serán:</p>	<p><b>Evaluación del aprendizaje</b></p>
<p><b>Exposición oral:</b> Puede expresarse con frases sencillas y aisladas.</p>	<p>Exámenes parciales ( x )</p>
<p><b>Expresión escrita:</b> Es capaz de escribir frases y oraciones sencillas sobre sí mismo y sobre terceros, sobre donde vive y a qué se dedica.</p>	<p>Examen final escrito ( x )</p>
<p><b>Comprensión auditiva:</b> Comprende discursos que sean muy lentos y que estén articulados con cuidado y con las suficientes pausas para asimilar el significado.</p>	<p>Tareas y trabajos fuera del aula ( x )</p>
<p><b>Comprensión de lectura:</b> Es capaz de comprender textos muy breves y sencillos leyendo frase por frase, captando nombres, palabras y frases básicas y corrientes volviendo a leer cuando lo necesita. Identifica información específica en un texto académico sencillo relacionado con su área de estudio.</p>	<p>Exposición de seminarios por los alumnos ( )</p>

	Participación en clase	( x )
	Asistencia	( x )
	Seminario	( )
	Otros (indicar cuáles)	( )
	Se sugiere llevar a cabo tres evaluaciones durante el semestre: 1) Diagnóstica. 2) Intermedia: Unidades 1 a la 3. 3) Final: Unidades 1 a 6.	
<b>Perfil profesiográfico:</b> Profesor egresado del Curso de Formación de Profesores del CELE, haber aprobado el examen de la COELE, licenciado en Letras Inglesas o Literatura Inglesa con especialidad en Didáctica, licenciado en la enseñanza del Inglés de la FES Acatlán.		
<b>Bibliografía básica</b> Diccionario bilingüe. Harmer, Jeremy (2004). <i>Just Grammar</i> . Ed. Marshal Cavendish, Malasya <a href="http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf">http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf</a> .		
<b>Bibliografía complementaria</b> Chamot, U.A., et al. (2008). <i>The learning strategies</i> . NY: Longman. Delors, J. (1994). <i>Los cuatro pilares de la educación</i> , en: <i>La educación encierra un tesoro</i> . UNESCO.		



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Biodiversidad III. Protista**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	6 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Biología
			<b>Etapas</b>	Básica

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>	
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</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>	
-------------------------------	--

**Indicativa ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Objetivo general:**  
 Describir la evolución e importancia de la diversidad protista en los ecosistemas, por medio de las bases teóricas y conceptuales de los procesos moleculares y fisiológicos, así como de la taxonomía de los organismos eucarióticos unicelulares.

**Objetivos específicos:**  
 1. Describir la estructura y función de los diferentes componentes de las células eucarióticas.

2. Describir los procesos moleculares de las células eucarióticas.
3. Identificar los tipos de reproducción de los organismos eucarióticos.
4. Analizar la importancia evolutiva de los protistas.
5. Describir la clasificación taxonómica general de Protista.
6. Analizar el papel ecológico de los protistas.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Los microorganismos eucarióticos	8	0
2	Reproducción en organismos eucarióticos	10	0
3	Formas de vida de los protistas	10	0
4	Diversidad de protistas	10	0
5	Ecología de los protistas	10	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Los microorganismos eucarióticos 1.1 Origen de la célula eucariótica (teoría endosimbiótica). 1.2 Estructura y función de la célula eucariótica. 1.3 Organelos eucarióticos. 1.3.1 Núcleo. 1.3.2 Membrana celular y transporte. 1.3.3 Mitocondrias. 1.3.4 Cloroplastos. 1.4 Otros organelos y estructuras celulares. 1.5 Generalidades de genética eucariótica. 1.5.1 Compartimentalización de los procesos moleculares. 1.5.2 Organización del DNA (cromosomas, histonas, nucleosomas). 1.5.3 Ciclo celular (mitosis). 1.5.4 Expresión génica en células eucariontes.
2	Reproducción en organismos eucarióticos 2.1 Reproducción asexual. 2.1.1 Fisión binaria. 2.1.2 Fisión múltiple. 2.1.3 Gemación. 2.1.4 Esporulación. 2.1.5 Partenogénesis. 2.2 Reproducción sexual 2.2.1 Meiosis. 2.2.2 Tipos de meiosis. 2.2.3 Alternancia de ciclos.
3	Formas de vida de los protistas

	3.1 Estructura y función. 3.2 Locomoción. 3.3 Respiración y nutrición. 3.4 Reproducción y ciclos de vida.	
4	Diversidad de protistas 4.1 Protista, problemas con su taxonomía y filogenia. 4.2 Protozoos. 4.3 Algas.	
5	Ecología de los protistas 5.1 Hábitat de los protistas y adaptaciones para los diferentes tipos de hábitat. 5.2 Patrones de distribución. 5.3 Transferencia energética en los ecosistemas (redes tróficas). 5.4 Comunidades: organismos pioneros y sucesión. 5.5 Interacciones de los protistas. 5.5.1 Simbiosis. 5.5.2 Parasitismos. 5.5.3 Patógenos. 5.6 Protistas como indicadores de contaminación. 5.7 El papel de los protistas en la autodepuración de los medios naturales. 5.8 El uso de protistas en biorremediación de agua y suelo.	
<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	Profesionistas con formación básica en Biología.	
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Alberts, B. et al. (2010). Biología molecular de la célula (5ta ed.). Barcelona: Ediciones Omega.		
Lewin, B. (2008). Genes IX (9ª edición). México: McGraw-Hill/Interamericana.		
Madigan, M.T. et al. (2003). Brock: biología de los microorganismos (10ma ed.). Madrid: Pearson-Prentice Hall.		
Nelson, D. (2007). Lehninger: principios de bioquímica (5ta ed.). Barcelona: Omega.		
Prescott, L.M. et al. (2004). Microbiología (5ta ed.). España: McGrawHill / Interamericana.		

Sleigh, M.A. (1991). Protozoa and other protists (2nd ed.). Cambridge: University Press.

**Bibliografía complementaria**

Barsanti, L. & Gualtieri, P. (2006). Algae: anatomy, biochemistry and biotechnology. USA: CRC Press Taylor & Francis Group.

Barton, L.L. & Northup, D.E. (2011). Microbial ecology. Oxford: Wiley-Blackwell Pub.

Kirchman, D.L. (2012). Processes in microbial ecology. Oxford: Oxford University Press.

Lee, J. et al. (2002). Illustrated guide to Protozoa. USA: Society of Protozoologist.

Lee, R.E. (2008). Phycology Fourth (4th ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Wehr, J.D. & Sheath, R.G. (2002). Freshwater algae of North America: ecology and classification. Elsevier.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Eco-Hidrología**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	6 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ciencias de la Tierra		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso (x) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T (x) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (x) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</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 procesos hídricos que se dan en los ecosistemas.

**Objetivos específicos:**

1. Comprender la importancia del agua en los ecosistemas.
2. Analizar cuáles son las principales vías de entrada de agua en los ecosistemas.
3. Analizar cuáles son las principales rutas del agua dentro de los ecosistemas.

4. Analizar cuáles son las principales salida del agua del ecosistema.			
5.Describir como se realiza un balance hídrico de una cuenca hidrológica.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción a la eco-hidrología	4	0
2	Entrada de agua a los ecosistemas	14	0
3	Ciclo interno del agua en los ecosistemas	15	0
4	Salida del agua de los ecosistemas	15	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Introducción a la eco-hidrología 1.1 Importancia del agua en los procesos ecológicos.		
2	Entrada de agua a los ecosistemas 2.1 Formas de precipitación (rocío, lluvia y nieve). 2.2 Característica de los eventos de precipitación (cantidad, duración e intensidad). 2.3 Intercepción de agua por la cobertura vegetal. Lluvia directa, lluvia de percolación (throughfall) y lluvia caolinar (stemflow). 2.4 Factores que generan variabilidad de precipitación: El Niño (ENSO), ciclones tropicales, NAO.		
3	Ciclo interno del agua en los ecosistemas 3.1 Infiltración de agua en el suelo. 3.2 Dinámica de agua en el suelo: características del suelo que afectan el agua en el suelo (textura, materia orgánica, densidad de suelo,). Potencial hídrico del suelo, factores que afectan la disponibilidad del agua en el suelo, capacidad de campo, agua higroscópica. 3.3 Toma de agua por parte de las plantas. Evaporación y transpiración (tenso-evaporación). Potencial hídrico de las plantas. Estrategias de uso y protección de agua por las plantas (acículas, caducifolias, cactáceas,). Uso eficiente de agua por las plantas. 3.4 Percolación de agua: conductibilidad hidráulica del suelo.		
4	Salida del agua de los ecosistemas 4.1 Escorrentía: flujo sub-superficial y flujos superficiales. 4.2 Influencia del relieve sobre la escorrentía: la cuenca hidrológica. 4.3 Características de la escorrentía: flujo basal, flujo de tormenta. 4.4 Balance hídrico a nivel de cuencas hidrológicas.		
<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	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de lecturas	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Profesionistas en las áreas de Geografía, Agronomía, Geología e Ingeniería.		
Experiencia docente	Profesionista con conocimientos en hidrología, de preferencia con posgrado y con experiencia docente a nivel licenciatura y/o posgrado.		
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.		
<b>Bibliografía básica</b>			
Dunne, T. & Leopold L.B. (1978). Water in environmental planning. W.H.Freeman & Co.			
Hewlett, J.D. (1982). Principles of forest hydrology. Athens: The University of Georgia Press.			
<b>Bibliografía complementaria</b>			
Bruijnzeel, L.A. (1990). Hydrology of moist tropical forest and effect of conversion: a state of knowledge review. UNESCO.			
Gleick, P.H. (1993). Water in crisis: a guide to the World's fresh water resources. Oxford: Oxford University Press.			
Swank, W.T. & Crossley Jr D.A. (1988). Forest hydrology and ecology at Cowetta. Berlin: Springer-Verlag.			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología Funcional**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<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 / Año</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:**

Describir y analizar las adaptaciones y adecuaciones morfológicas y fisiológicas de los organismos en diferentes ambientes y aplicar metodologías de campo para medir sus caracteres funcionales.

**Objetivos específicos:**

1. Analizar las principales adaptaciones y adecuaciones morfológicas y fisiológicas de los

- organismos, principalmente plantas y animales, al ambiente.
2. Analizar las respuestas funcionales de los organismos a los escenarios ambientales emergentes (perturbación antropogénica, calentamiento global).
  3. Identificar y aplicar metodologías útiles para medir las respuestas funcionales de los organismos.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la ecología funcional	4	0
2	Ecología funcional de plantas	10	0
3	Ecología funcional de animales	10	0
4	Escenarios ambientales emergentes	12	0
5	Estrategias funcionales de los organismos y manejo	12	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Introducción a la ecología funcional 1.1 Definición y ámbito de estudio de la ecología funcional. 1.2 Condiciones. 1.3 Recursos. 1.4 Nicho ecológico.
2	Ecología funcional de plantas 2.1 Fotosíntesis, respiración y transporte. 2.2 Relaciones hídricas. 2.3 Nutrición mineral. 2.4 Crecimiento y asignación de recursos. 2.5 Ciclos de vida. 2.6 Influencias bióticas.
3	Ecología funcional de animales 3.1 Homeostasis. 3.2 Balance de agua y solutos. 3.3 Temperatura y sus efectos. 3.4 Respiración. 3.5 Estequiometría ecológica y digestión. 3.6 Excreción.
4	Escenarios ambientales emergentes 4.1 Procesos globales. 4.2 Respuestas de organismos y procesos a los cambios ambientales. 4.3 Respuestas de organismos y procesos a la perturbación antropogénica.

	4.4 Respuestas de organismos y procesos al cambio climático.	
5	Estrategias funcionales de los organismos y manejo 5.1 Definición de estrategia funcional. 5.2 Modelos de estrategias funcionales. 5.3 Manejo de los organismos en función de su estrategia funcional.	
<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	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionales con formación en Biología y Ecología.	
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos un año a nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia debe contar con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Begon M., Townsend, C.R. & Harper, J.L. (2006). Ecology: from individuals to ecosystems. Oxford: Wiley-Blackwell.		
Karasov, W.H. & Martínez del Río, C. (2007). Physiological ecology: How animals process energy, nutrients and toxins. Princeton: Princeton University Press.		
Lambers, H., Chapin, F.H. & Pons, T.L. (2008). Plant physiological ecology. Berlin: Springer-Verlag.		
Larcher, W. (2013). Physiological plant ecology: Ecophysiology and stress physiology of functional groups. Berlin: Springer-Verlag.		
Spicer, J. & Gaston, K. (2000). Physiological diversity: Ecological Implications. Oxford: Blackwell Science.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Packham, J.R., Harding, D.J., Hilton, G.M. & Stuttard, R.A. (2008). Functional ecology of woodlands and forests. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.		
Tilman, D., Kinzig, A.P. & Pacala, S. (2001). The functional consequences of biodiversity: Empirical progress and theoretical extensions. Princeton: Princeton University Press.		



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Biodiversidad IV. Hongos**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b>  2°	<b>Créditos</b>  6	<b>Duración</b>	6 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Biología		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x ) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</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:**

Identificar la taxonomía, diversidad y evolución de los hongos y su papel en los ecosistemas.

**Objetivos específicos:**

1. Analizar los eventos y adaptaciones que dieron origen a los hongos.
2. Describir los caracteres que distinguen a los hongos.
3. Analizar las relaciones filogenéticas de los hongos.

4. Analizar los caracteres morfológicos, fisiológicos de los hongos.
5. Describir la diversidad de los hongos.
6. Identificar y describir las diferencias morfológicas entre los diversos grupos de hongos, enfatizando su taxonomía y clasificación.
7. Analizar el papel ecológico de los hongos en los procesos ecosistémicos.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Origen y evolución	10	0
2	Estructura y morfología	8	0
3	Fisiología y reproducción	8	0
4	Diversidad de los hongos	10	0
5	Ecología de los hongos	12	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Origen y evolución 1.1 Evolución de la multicelularidad. 1.1.1 Diferenciación celular. 1.1.2 Comunicación entre células y adhesión celular. 1.2 El reino fungi: características generales. 1.3 Registro fósil. 1.4 Filogenia.
2	Estructura y morfología 2.1 Micelio e hifas. 2.2 Pared celular. 2.3 Esporas: germinación y dormancia. 2.4 Diferenciación de colonias.
3	Fisiología y reproducción 3.1 Metabolismo y nutrición. 3.1.1 Requerimientos químicos y asimilación de nutrientes. 3.1.2 Catabolismo del Carbono. 3.2 Reproducción y crecimiento. 3.3 Ciclos de vida.
4	Diversidad de los hongos 4.1 Taxonomía y clasificación actual. 4.1.1 Chytridiomycota. 4.1.2 Blastocladiomycota. 4.1.3 Glomeromycota. 4.1.4 Zygomycota. 4.1.5 Ascomycota. 4.1.6 Basidiomycota.

	4.1.7 Otros organismos relacionados con los hongos.	
5	Ecología de los hongos 5.1 Distribución y abundancia. 5.2 Regulación de poblaciones y comunidades de hongos. 5.3 El papel de los hongos en el ciclo de los nutrientes. 5.4 Geomicología: el papel de los hongos en los procesos de formación de suelos. 5.5 Simbiosis. 5.5.1 Micorrizas. 5.5.2 Interacciones hongo-insecto. 5.5.3 Interacciones hongo-rumiante. 5.6 Hongos patógenos. 5.6.1 Plantas. 5.6.2 Animales. 5.6.3 Humano.	
<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	Profesionistas con formación básica en Biología.	
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Deacon, J.W. (2005). Fungi: biology and applications (2nd ed.). Oxford: Wiley- Blackwell Pub.		
Herrera, T. (1998). El mundo de los hongos: micología básica y aplicada (2da ed.). México: Fondo de Cultura Económica/UNAM.		
Moore, D. et al. (2011). 21 <sup>st</sup> Century guidebook to Fungi. Cambridge: Cambridge University Press.		
Sumbali, G. (2005). The Fungi (Johri ed.). UK: Alpha Science International.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Dighton, J. (2003). Fungi in ecosystem processes. USA: Marcel Dekker, Inc.		
Müeller, G.M. et al. (2004). Biodiversity of Fungi: inventory and monitoring methods. New York: Elsevier Academic Press.		



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología de Suelos**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	6 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ciencias de la Tierra		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>		<b>Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>	
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</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:**

Describir las características de los suelos y sus sistemas de clasificación.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar la importancia de los suelos en los ecosistema terrestres.
2. Describir las principales características de los suelos.
3. Identificar los procesos y factores de formación de suelos.

4. Comprender los principales sistemas de clasificación de suelos.			
Índice temático			
	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	4	0
2	Morfología del suelo	14	0
3	Procesos edafogénéticos del suelo	15	0
4	Sistemas de clasificación de suelos: USDA y FAO	15	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	
Contenido Temático			
Tema	Subtemas		
1	Introducción 1.1 Definición del suelo: suelo orgánico y mineral. 1.2 La importancia del suelo en el funcionamiento de los ecosistemas.		
2	Morfología del suelo 2.1 Textura del suelo: principales partículas que conforman al suelo. Características de las principales partículas del suelo. 2.2 Estructura del suelo. 2.3 Densidad aparente del suelo: espacio poroso del suelo. 2.4 El agua en el suelo. 2.5 El pH del suelo: capacidad buffer del suelo. 2.6 La materia orgánica del suelo. 2.7 Los organismos del suelo.		
3	Procesos edafogénéticos del suelo 3.1 Intemperismo. 3.2 Procesos internos de la formación del suelo. (e.g., eluación, lixiviación, salinización). 3.3 Procesos externos de la formación del suelo: relieve, clima, edad, cobertura vegetal, material parental, entre otros.		
4	Sistemas de clasificación de suelos: USDA y FAO 4.1 Principios para la clasificación de suelos: suelos zonales y suelos azonales. 4.2 Horizontes de diagnóstico para la clasificación de suelos. 4.3 Principios de Clasificación de la USDA (EEUU). 4.4 Clasificación de suelos de FAO (WRB).		
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
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	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de lecturas	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Profesionistas en las áreas de Geografía, Agronomía o Geología.		
Experiencia docente	Tener experiencia en docencia por lo menos de un año a nivel de licenciatura y/o posgrado.		
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado en las ciencias del suelo.		
<b>Bibliografía básica</b>			
Birkeland, P. M. (1984). Soils and geomorphology. Oxford: Oxford University Press.			
Brady, N.C. (1990). The nature and properties of soils (10th ed.). MacMillan Publ. Co.			
Buol, S.W., Hole, F.D. & McCracken, R.J. (1989). Soil genesis and classification (3rd ed.). Ames: Iowa State University Press.			
Fisher, R.F. & Binkley, D. (2000). Ecology and management of forest soils (4 <sup>th</sup> ed.). New Jersey: John Wiley and Sons.			
Pau, I E. A. & Clark, F. E. (1989). Soil microbiology and biochemistry. New York: Academic Press.			
IUSS Grupo de Trabajo WRB. (2007). Base referencial mundial del recurso suelo. Primera actualización 2007. Roma: Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO.			
Stevenson, F. J. (1994). Humus chemistry (2nd ed.). New Jersey: John Wiley and Sons.			
Tate, R. L. (1992). III Humic and fulvic acids. Tate R. L. (ed) Formation and descomposition. In soil organic matter: Biological and ecological effects. (pp. 147-164). Krieger Publishing Co.			
Trudgill, S.T. (1979). Soil and vegetation systems. Clarendon Press.			
<b>Bibliografía complementaria</b>			
Aber, J.D. & J. Melillo, M. (1991). Terrestrial ecosystems. Saunder College Publishing.			
Binkley, D. (1993). Nutrición forestal: prácticas de manejo. UTEHA/LIMUSA.			
Marschner, H. (1986). Mineral nutrition of higher plants. New York: Academic Press.			
Vitousek, P.M. (2004). Nutrient cycling and limitation. Princeton: Princeton University Press.			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología de Poblaciones**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<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 ) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</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 y evaluar las propiedades y los procesos de las poblaciones por medio de las bases conceptuales, metodológicas y prácticas.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar las propiedades fundamentales de las poblaciones.
2. Identificar los factores y procesos que determinan los atributos y dinámica de las

poblaciones.			
3. Describir cómo han evolucionado diferentes estrategias de vida en las poblaciones.			
4. Identificar las herramientas que son útiles para la conservación y el manejo de las poblaciones.			
Índice temático			
	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la ecología de poblaciones	4	0
2	Demografía	12	0
3	Evolución de historias de vida	10	0
4	Metapoblaciones y ecología espacial	12	0
5	Manejo y conservación de poblaciones	10	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	
Contenido Temático			
Tema	Subtemas		
1	Introducción a la ecología de poblaciones 1.1 Preguntas centrales de la ecología de poblaciones. 1.2 Definición de individuo: organismos unitarios y modulares. 1.3 Definición de población. 1.4 Ciclos de vida de los organismos.		
2	Demografía 2.1 Métodos para determinar el tamaño poblacional. 2.2 Tablas de vida, curvas de sobrevivencia y matrices de proyección poblacional: poblaciones con generaciones discretas vs poblaciones con generaciones solapadas. 2.3 Modelos de crecimiento poblacional: efecto de la competencia intraespecífica. 2.4 Regulación de las poblaciones.		
3	Evolución de historias de vida 3.1 Componentes de la historia de vida. 3.2 La teoría de la selección r y K. 3.3 Compromisos "trade-offs". 3.4 Modelos de estrategias.		
4	Metapoblaciones y ecología espacial 4.1 Formas de dispersión: pasiva y activa. 4.2 Patrones de distribución y migración. 4.3 La dispersión y la demografía de las metapoblaciones. 4.4 La dinámica metapoblacional y la estructuración de las poblaciones regionales.		
5	Manejo y conservación de poblaciones 5.1 Análisis de la viabilidad de las poblaciones.		

	5.2 Efecto de la pérdida y fragmentación del hábitat en las poblaciones.	
	5.3 Conservación de metapoblaciones.	
	5.4 Manejo de poblaciones: cosecha sustentable.	
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje
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
Perfil profesiográfico		
Título o grado	Profesionales con formación en Ecología y Biología.	
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos un año a nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia debe contar con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Akçakaya, H.R., Burgman, M.A. & Ginzburg, LR. (1999). Applied population ecology: Principles and computer exercises using RAMAS EcoLab 2.0. New York: Applied biomathematics.		
Begon, M., Mortimer, M. & Thompson, D.J. (1996). Population ecology: A unified study of animal and plants. Malden: Blackwell Science.		
Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J. (2006). Ecology from individuals to ecosystems. Malden: Blackwell Publishing.		
Hanski, I.H. & Gaggiotti, O.E. (2004). Ecology, genetics and evolution of metapopulations. Burlington: Elsevier Academic Press.		
Ricklefs, R. (2006). The economy of nature. Nueva York: W.H. Freeman.		
Rockwood, L.L. (2006). Introduction to Population Ecology. Malden: Blackwell Publishing.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Krebs, C.J. (1998). Ecological methodology. California: Addison-Welsey Educational Publishers, Inc.		
Levin, S.A. (2009). The Princeton guide to ecology. New Jersey: Princeton University Press.		
Mandujano, S. (2011). Ecología de poblaciones aplicada al manejo de fauna silvestre: cuatro conceptos (N, $\lambda$ , MSY, Pe). México: Colección Manejo de Fauna Silvestre No. 3. Instituto Literario de Veracruz S.C.		
Piñol, J. & Martínez-Vilalta J. (2006). Ecología con números: una introducción a la ecología con problemas y ejercicios de simulación. Barcelona: Lynx Edicion. Bellaterra.		
Soberón, J. (1995). Ecología de poblaciones. Fondo de Cultura Económica, México, D.F. ( <a href="http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/082/html/ecologia.html">http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/082/html/ecologia.html</a> ).		
Southwood, T.R.E. & Henderson P.A. (2000). Malden: Ecological methods. Blackwell Science.		

Sutherland, W.J. (2006). *Ecological census techniques: A handbook*. Cambridge: Cambridge University Press.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Modelos Matemáticos en Ecología II**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 9	<b>Duración</b>	12 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Matemáticas		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>		<b>Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>	
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	48
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	48
			<b>Total</b>	8	<b>Total</b>	96

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Modelos Matemáticos en Ecología I
<b>Asignatura subsecuente</b>	Ninguna
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**

Reconocer y simular modelos ecológicos.

**Objetivos específicos:**

1. Reconocer los principios y procedimientos básicos en el modelaje ecológico.
2. Determinar los alcances de los modelos matemáticos en relación a problemas ecológicos.
3. Determinar analíticamente los alcances de los modelos simples y de los modelos

complejos en sistemas naturales.  
 4. Reconocer los cambios, avances y ventajas de utilizar modelos matemáticos para explicar procesos ecológicos.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Modelos deterministas basados en sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias: modelos logísticos de interacciones	8	8
2	Análisis de los modelos con un comportamiento periódico	8	8
3	Introducción a la teoría de probabilidad	8	8
4	Modelos que aplican la teoría de probabilidad	8	8
5	Modelos logísticos	8	8
6	Introducción a los modelos estocásticos	8	8
<b>Subtotal</b>		48	48
<b>Total</b>		96	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Modelos deterministas basados en sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias: modelos logísticos de interacciones 1.1 Modelo simple depredador-presa. 1.2 Equilibrio de modelos de múltiples poblaciones. 1.3 Linearización y estabilidad. 1.4 Variaciones del modelo. 1.5 Modelo simple de competencia: Lotka-Volterra. 1.6 Variaciones del modelo. 1.7 Otros modelos de interacciones. 1.7.1 Modelos de mutualismo. 1.7.2 Modelos de interacciones huésped-parásito.
2	Análisis de los modelos con un comportamiento periódico 2.1 Dinámica periódica. 2.2 Asignaciones de compuestos. 2.3 Bifurcaciones de Hopf. 2.4 Constantes de movimiento. 2.5 Conclusiones.
3	Introducción a la teoría de probabilidad 3.1 Introducción a la probabilidad. 3.2 Probabilidades condicionales y teorema de Bayes. 3.3 Distribuciones de probabilidad discretas. 3.4 Distribuciones de probabilidad continuas.
4	Modelos que aplican la teoría de probabilidad 4.1 Modelos de evolución molecular. 4.2 Distribuciones de probabilidad en genética y frecuencia de genes en las poblaciones.

5	Modelos logísticos 5.1 Ecuaciones diferenciales y teoría de probabilidad.	
6	Introducción a los modelos estocásticos 6.1 Cadenas de Markov. 6.2 Procesos de nacimiento y muerte. 6.3 Procesos de difusión. 6.4 Técnicas de simulación de variables aleatorias.	
<b>Estrategias didácticas</b>		<b>Evaluación del aprendizaje</b>
Exposición	( x )	Exámenes parciales ( x )
Trabajo en equipo	( x )	Examen final ( x )
Lecturas	( )	Trabajos y tareas ( x )
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de prácticas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Biología y Matemáticas Aplicadas.	
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Allman, E.S. & Rhodes, J.A. (2004). Mathematical models in biology: an introduction. New York: Cambridge University Press.		
Gotelli, N.J. (2001). A primer of ecology. MA: Sinauer Associates.		
Otto, S.P. & Day, T. (2011). A biologist's guide to mathematical modeling in ecology and evolution. UK: Princeton University.		
Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. (1995) Biometry. New York: W.H. Freeman.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Stevens, M.H.H. (2009). A primer of ecology with R. New York: Springer.		
Bolker, B. (2007). Ecological models and data in R. Princeton and Oxford: Princeton University.		
Royle, J.A. & Dorazio, R.M. (2008). Hierarchical modeling and inference in ecology. New York: Elsevier.		
Gotelli, N.J. (2001). A primer of ecology (3rd ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc.		



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Métodos de Investigación en Laboratorio II**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	2 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Metodologías de Investigación		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( x ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( x ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x ) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	0	<b>Teóricas</b>	0
			<b>Prácticas</b>	48	<b>Prácticas</b>	96
			<b>Total</b>	48	<b>Total</b>	96

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Métodos de Investigación en Laboratorio I
<b>Asignatura subsecuente</b>	Ninguna
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:** Resolver problemas ecológicos que requieran de utilizar técnicas de biología molecular.

**Objetivos específicos:**

1. Describir los principales métodos utilizados en las técnicas básicas de biología molecular.
2. Comprender los fundamentos de las técnicas básicas de biología molecular.
3. Plantear preguntas ecológicas que involucren la utilización de técnicas de biología molecular.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción	0	8
2	Ácidos nucleicos y proteínas	0	12
3	Análisis por PCR	0	12
4	Secuenciación de DNA	0	12
5	Marcadores moleculares	0	20
6	Análisis de RNA	0	12
7	Métodos de secuenciación masiva	0	20
<b>Subtotal</b>		0	96
<b>Total</b>		96	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Introducción 1.1 Estructura del DNA. 1.2 Flujo de información en los ácidos nucleicos y proteínas.		
2	Ácidos nucleicos y proteínas 2.1 Extracción de DNA. 2.2 Extracción de RNA. 2.3 Enzimas de restricción.		
3	Análisis por PCR 3.1 Cadena en Reacción de la Polimerasa. 3.2 Electroforesis. 3.3 Purificación.		
4	Secuenciación de DNA 4.1 Historia de las técnicas de secuenciación. 4.2 Fundamentos. 4.3 Secuenciación de DNA. 4.4 Análisis de secuencias.		
5	Marcadores moleculares 5.1 Introducción. 5.2 Tipos de marcadores y sus aplicaciones. 5.3 Práctica con secuencias mitocondriales. 5.4 Práctica con microsatélites.		
6	Análisis de RNA 6.1 RT-PCR. 6.2 Ensayos tipo Northern Blot. 6.3 PCR cuantitativo en tiempo real.		
7	Métodos de secuenciación masiva 7.1 Secuenciación de DNA: pirosecuenciación, shot-gun, secuenciación de alto rendimiento, secuenciación de "próxima generación". 7.2 Secuenciación de RNA: métodos de "próxima generación". 7.3 Secuenciación de proteínas: degradación de Edman, espectrometría de masas (MALDI-TOF).		

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	( )	Exámenes parciales	( )
Trabajo en equipo	( x )	Examen final	( x )
Lecturas	( )	Trabajos y tareas	( x )
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de prácticas	
Perfil profesiográfico			
Título o grado	Profesionistas en las áreas de Química, Biología, Biología Molecular y áreas afines.		
Experiencia docente	Contar con experiencia docente a nivel de licenciatura y/o posgrado.		
Otra característica	Indispensable haber realizado estudios de posgrado.		
<b>Bibliografía básica</b>			
Alberts, B. et al. (2007). Molecular biology of the cell (5th ed.). New York: Garland Pubs.			
Jagnow, G. & Dawid, W.(1991). Biotecnología: Introducción con experimentos modelo. Zaragoza: Acribia.			
Sambrook, J. (2001). Molecular cloning: A laboratory manual (3rd ed.). New York: Old Spring Harbor Laboratory Press.			
Mezker, M.L. (2010). Sequencing technologies – Next generation, Nature Reviews Genetics. 11:31-46.			
Steen, H. & Mann, M. (2004). The abc's (and xyz's) of peptide sequencing. Nature Reviews Molecular Cell Biology, 5:699-711.			
Coon, J. J. (2009). Collisions or electrons? protein sequence analysis in the 21st Century". Anal. Chem. 81: 3208–3215.			
Strupat, K., Karas, M. & Hillenkamp, F. (1991). "2,5-Dihidroxybenzoic acid: A new matrix for laser desorption—ionization mass spectrometry". International Journal of Mass Spectrometry and Ion Processes 72: 89–102.			
<b>Bibliografía complementaria</b>			
Watanabe, K. & Baker, P.W. (2000). Environmentally relevant microorganisms. J. Biosci. Bioeng. 89: 1-11.			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Ecología de Campo II**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	2 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Metodologías de Investigación		
			<b>Etapa</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( x ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x ) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	0	<b>Teóricas</b>	0
			<b>Prácticas</b>	48	<b>Prácticas</b>	96
			<b>Total</b>	48	<b>Total</b>	96

<b>Seriación</b>	
<b>Ninguna ( )</b>	
<b>Obligatoria ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	
<b>Indicativa ( x )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	Ecología de Campo I
<b>Asignatura subsecuente</b>	Ecología de Campo III

**Objetivo general:**  
 Identificar y describir los diferentes tipos de ecosistemas de México analizando su historia natural, su biodiversidad y sus procesos ecológicos más relevantes.

**Objetivos específicos:**  
 1. Determinar la importancia de la historia natural en la integración de los componentes físicos y biológicos de los ecosistemas.

2. Describir la historia natural de las especies de los diferentes tipos de ecosistemas.			
3. Realizar un análisis comparativo de los diferentes ecosistemas.			
Índice temático			
	Tema	Horas	
		Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	0	6
2	Práctica de campo en ecosistema 1: bosque templado manejado	0	15
3	Práctica de campo en ecosistema 2: ecosistemas manejados	0	15
4	Práctica de campo en ecosistema 3: bosque tropical seco	0	15
5	Práctica de campo en ecosistema 4: humedales	0	15
6	Práctica de campo en ecosistema 5: Bbosque de encino	0	15
7	Informe final	0	15
<b>Subtotal</b>		0	96
<b>Total</b>		96	
Contenido Temático			
Tema	Subtemas		
1	Introducción 1.1 Historia natural. 1.2 Sistemas alterados por el hombre.		
2	Práctica de campo en ecosistema 1: bosque templado manejado 2.1 Visita guiada con explicación de la historia natural del ecosistema. 2.2 Registro y análisis de información sobre el ecosistema original. 2.3 Tipo de manejo en el ecosistema. 2.4 Consecuencias del manejo.		
3	Práctica de campo en ecosistema 2: ecosistemas manejados 3.1 Visita guiada con explicación de la historia natural del ecosistema. 3.2 Registro y análisis de información sobre el ecosistema original. 3.3 Tipo de manejo en el ecosistema. 3.4 Consecuencias del manejo.		
4	Práctica de campo en ecosistema 3: bosque tropical seco 4.1 Visita guiada con explicación de la historia natural del ecosistema. 4.2 Registro y análisis de información sobre la historia natural del ecosistema. 4.3 Registro y análisis de información sobre la historia natural del ecosistema. 4.3.1 Aspectos físicos: clima, geología, hidrología, suelos. 4.3.2 Componentes biológicos: flora, fauna, otros elementos representativos de la diversidad biológica del ecosistema.		
5	Práctica de campo en ecosistema 4: humedales 5.1 Visita guiada con explicación de la historia natural del ecosistema. 5.2 Registro y análisis de información sobre el ecosistema original. 5.3 Tipo de manejo en el ecosistema. 5.4 Consecuencias del manejo.		
6	Práctica de campo en ecosistema 5: bosque de encino		

	6.1 Visita guiada con explicación de la historia natural del ecosistema. 6.2 Registro y análisis de información sobre la historia natural del ecosistema. 6.2.1 Aspectos físicos: clima, geología, hidrología, suelos. 6.2.2 Componentes biológicos: flora, fauna, otros elementos representativos de la diversidad biológica del ecosistema.	
7	Informe final 7.1 Análisis comparativo de los diferentes ecosistemas. 7.2 Investigación bibliográfica. 7.3 Elaboración del informe final de resultados. 7.4 Discusión grupal de reportes.	
<b>Estrategias didácticas</b>		<b>Evaluación del aprendizaje</b>
Exposición	( x )	Exámenes parciales ( )
Trabajo en equipo	( x )	Examen final ( x )
Lecturas	( x )	Trabajos y tareas ( x )
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema ( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Informe final
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Biología.	
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia un investigador consolidado en el campo de la ecología con experiencia demostrada en el conocimiento de la historia natural de las especies de los ecosistemas que se visiten.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Rammamoorthy, T.P., Bye, R. Lot, A. & Fa, J. (1998). Diversidad biológica de México: Orígenes y distribución. México: Instituto de Biología, UNAM.		
Rzedowski, J. ( 2006). Vegetación de México. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F. <a href="http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf">http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf</a>		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Luna, V.I., Morrone, J.J. & Espinoza, D. (2007). Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. México: Instituto de Biología, UNAM.		
Morrone, J.J. & Espinoza, D. (2004). Biodiversidad de la Sierra Madre Oriental. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.		
Noguera, F.A., Vega-Rivera, J.H., García-Aldrete, A.N. & Quesada-Avendaño, M. (2002). Historia natural de Chamela. México: Instituto de Biología, UNAM.		
Sánchez- Ramos, G., Reyes-Castillo, P. & Dirzo, R. (2005). Historia natural de la Reserva de la Biósfera El Cielo: Tamaulipas, México. México: Instituto de Biología, UNAM.		

Villaseñor, G.L.E. (2005). La biodiversidad en Michoacán: estudio de estado. México: Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. México D.F.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD**  
**MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Inglés (2° semestre)**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Lenguas Extranjeras		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x ) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
	<b>Obligatorio E ( ) Optativo E ( )</b>					
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	2	<b>Prácticas</b>	32
			<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	64

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	
<b>Indicativa ( x )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	Inglés (1° semestre)
<b>Asignatura subsecuente</b>	Inglés (3° semestre)

**Objetivo general:**

Expresar diferentes tipos de situaciones utilizando el idioma inglés, que propicien su aprendizaje y que fomenten la integración grupal, estimulen la socialización y promuevan la creatividad, a

través del desarrollo de habilidades que permitan su uso como herramienta de aprendizaje, y que amplíen diversas estrategias cognitivas y lingüísticas para la actualización en su área de conocimiento.

**Objetivos específicos:**

1. Hablar y escribir acerca de eventos y existencia en pasado. Analizar textos orales y escritos narrados en pasado.
2. Producir textos orales y escritos en pasado.
3. Identificar la diferencia de uso entre actividades cotidianas y actividades que se realizan en el momento, para posteriormente expresar de forma oral y escrita ambos tipos de actividades.
4. Expresar de manera oral y escrita diferentes grados de comparación de objetos, personas y lugares.
5. Producir textos orales y escritos relativos a planes futuros e intenciones. Invitar personas a diferentes eventos.
6. Producir expresiones para hacer sugerencias. Intercambiar información acerca de sucesos que iniciaron en el pasado y continúan en el presente y elaborar preguntas sobre experiencias previas.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Pasado simple verbo "to be". There was, there were.	5	5
2	Pasado simple. Palabras interrogativas.	5	5
3	Presente continuo y presente simple. Contraste	5	5
4	Grados de comparación.	6	6
5	To be going to. Will.	6	6
6	Presente perfecto. Should. Ever. Since.	5	5
<b>Subtotal</b>		32	32
<b>Total</b>		64	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
------	----------

1	<p>Pasado simple verbo “to be”. There was, there were.</p> <p><b>Gramática:</b>  Pasado Simple de verbo To be  Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativo</li> <li>• Negativo</li> <li>• Interrogativo</li> </ul> <p>There was/There were</p> <p>Léxico:  Adjetivos calificativos (apariciencia física y personalidad)  Ocupaciones  Fechas  Preposiciones de tiempo  Repaso de cuantificadores (<i>many, much, some, any, a lot of, a few, a little</i>).</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  Edgar Allan Poe was a famous American writer.  Michael Jackson was an excellent dancer and singer.  Where were you yesterday night?  I was at Hugo’s party.  Heath Ledger was a tall, blond, handsome actor.  How was the rock concert?  It was amazing, there were many special effects. There was an excellent band.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Describir eventos que tuvieron lugar en el pasado.  Intercambiar información acerca de acontecimientos y existencia en el pasado.</p> <p><b>Carga horaria</b>  10 horas.</p>
2	<p>Pasado simple. Palabras interrogativas</p> <p><b>Gramática</b>  Pasado Simple  Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa</li> <li>• Negativa</li> <li>• Interrogativa</li> </ul> <p>Adverbios de tiempo (yesterday, last week, last night, two years ago, etc.)</p> <p>Léxico:  Verbos regulares e irregulares  Conectores (first, then, next, after that, before, later, finally, and, but).  Palabras interrogativas (who, where, when, what, how, why).</p>

	<p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  Obama won the U.S. presidential elections in 2009.  Osama Bin Laden died in 2011.  The Twin Towers collapsed on September 11<sup>th</sup> 2001.  Did you enjoy your last vacation?  Yes, I did. It was terrific.  Who discovered America?  Christopher Columbus.  What happened in Mexico City in 1985?  There was a terrible earthquake.  When did you finish High School?  Last year.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Describir actividades que tuvieron lugar en algún momento en el pasado.  Intercambiar información acerca de sucesos que ocurrieron en el pasado.</p> <p><b>Carga horaria</b>  10 horas.</p>
3	<p>Presente continuo y presente simple. Contraste</p> <p><b>Gramática</b>  Contraste de presente continuo y presente simple.  Adverbios de frecuencia.  Verbos con terminación ing  Expresiones de tiempo: today, now, right now, every day, in this moment, every morning, at night, etc.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  The blue dress is cheaper than the black one, but the blue one is the trendiest.  Maggie is as smart as Helen.  Who is your best friend?  Gaby.  Mexico City is less expensive than New York City.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Comparar las características de objetos, personas y lugares.  Intercambiar información acerca de las diferentes características de objetos, personas y lugares.</p> <p><b>Carga horaria</b>  10 horas.</p>
4	Grados de comparación

	<p><b>Gramática</b>  Grados de comparación:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Igualdad</li> </ul> As + adjetivo + as...  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superioridad</li> </ul> Adjetivos + er + than.  More/+ adjectives + than.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inferioridad</li> </ul> less+ adjectives + than.  The least + adjetivo.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superlativo</li> </ul> The+ Adjetivo+est.  The most/least + adjetivo.</p> <p>Léxico:  Adjetivos calificativos regulares e irregulares</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  The blue dress is cheaper than the black one, but the blue one is the trendiest.  Maggie is as smart as Helen.  Who is your best friend?  Gaby.  Mexico City is less expensive than New York City.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Comparar las características de objetos, personas y lugares.  Intercambiar información acerca de las diferentes características de objetos, personas y lugares.</p> <p><b>Carga horaria</b>  10 horas.</p>
5	<p>To be going to. Will.</p> <p><b>Gramática</b>  To be going to  Formas:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa</li> <li>• Negativa</li> <li>• Interrogativa</li> </ul> Will  Formas:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa</li> <li>• Negativa</li> <li>• Interrogativa</li> </ul> Adverbios de tiempo (tomorrow, next, next month, next week, etc.)  Palabras interrogativas (who, where, when, what, how, why)</p>

	<p>Presente continuo con idea de futuro Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativo</li> <li>• Negativo</li> <li>• Interrogativo</li> </ul> <p>Léxico: Vocabulario relacionado con vacaciones, actividades de esparcimiento, etc. Verbos de acción.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> I'm going to visit some friends tonight. Don't worry about your car. I'll fix it. Will they still be here in the morning? No, they won't. What is Israel going to do next weekend? He's going to Cuernavaca. Are you moving to your new house next weekend? Yes, I am. I'm having a party this Saturday, would you like to come? Yes, of course/ Sorry, I can't, I'm going to Querétaro.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b> Expresar planes e intenciones. Intercambiar información acerca de planes e intenciones. Hacer, aceptar y rechazar invitaciones.</p> <p><b>Carga horaria</b> 10 horas.</p>
6	<p>Presente perfecto. Should. Ever. Since</p> <p><b>Gramática</b> Should Introducción al presente perfecto Preposiciones: since, for Adverbios de tiempo (never, ever).</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> You should study harder. I have lived in the same house for years. You haven't done your homework. What have you done recently? Have you ever driven a Porsche? He has never learnt to drive. She has worked in the company since 2001.</p>

	<p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Hacer sugerencias.  Expresar acciones que empezaron en el pasado y siguen vigentes.  Realizar cuestionamientos sobre posibles experiencias previas.</p> <p><b>Carga horaria</b>  10 horas.</p>
<p><b>Estrategias didácticas</b></p> <p>Activación de conocimiento previo  Dirigir atención  Verificar comprensión  Escenificar  Colaborar  Contextualizar  Sustituir  Inferir  Utilizar recursos  Resumir  Revisar metas  Autoevaluarse/Autorregulación  Clasificar  Transferir  Utilizar imágenes  Retroalimentar  Discriminar pistas discursivas  Predecir  Tomar notas  Reconocer cognados  De acuerdo a los descriptores del MCER los alcances por habilidad que tendrán los alumnos al concluir el nivel A1 serán:</p>	<p><b>Evaluación del aprendizaje</b></p>
<p><b>Exposición oral:</b>  Puede expresarse con frases sencillas y aisladas.</p>	<p>Exámenes parciales ( x )</p>
<p><b>Expresión escrita:</b>  Es capaz de escribir frases y oraciones sencillas sobre sí mismo y sobre terceros, sobre donde vive y a qué se dedica.</p>	<p>Examen final escrito ( x )</p>
<p><b>Comprensión auditiva:</b>  Comprende discursos que sean muy lentos y que estén articulados con cuidado y con las suficientes pausas para asimilar el significado.</p>	<p>Trabajos y tareas fuera del aula ( x )</p>
<p><b>Comprensión de lectura:</b>  Es capaz de comprender textos muy breves y sencillos leyendo frase por frase, captando nombres, palabras y frases básicas y corrientes</p>	<p>Exposición de seminarios por los alumnos ( )</p>

volviendo a leer cuando lo necesita. Identifica información específica en un texto académico sencillo relacionado con su área de estudio.		
	Participación en clase	( x )
	Asistencia	( x )
	Seminario	( )
	Otras (especificar)	
	Se sugiere llevar a cabo tres evaluaciones durante el semestre:	
	1) Diagnóstica	
	2) Intermedia: Unidades 1 a la 3	
	3) Final: Unidades 1 a 6	
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesor egresado del Curso de Formación de Profesores del CELE. Haber aprobado el examen de la COELE. Licenciado en Letras Inglesas / Literatura Inglesa con especialidad en Didáctica. Licenciado en la Enseñanza del Inglés de la FES Acatlán.	
Experiencia docente		
Otra característica		
<b>Bibliografía básica</b>		
Diccionario bilingüe. Chamot, U.A., et al. (2008). The learning strategies. NY: Longman. Harmer, J. (2004). Just Grammar. Malasya: Ed. Marshal Cavendish.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación. En: La educación encierra un tesoro. UNESCO. <a href="http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf">http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf</a> .		



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Biogeoquímica**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 3°	<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) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</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 factores que determinan los ciclos de los nutrientes más importantes en los ecosistemas.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar los tipos de ciclos de nutrientes que existen.

2. Reconocer los elementos más abundantes en la tierra.
3. Revisar los ciclos orgánicos e inorgánicos.
4. Identificar las estrategias de uso de nutrientes de las plantas.
5. Analizar el efecto del cambio climático sobre los nutrientes.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la biogeoquímica	4	0
2	Ciclos orgánicos	12	0
3	Ciclos inorgánicos	12	0
4	Utilización de nutrientes por las plantas	12	0
5	Efecto del cambio climático	8	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Introducción a la biogeoquímica 1.1 Tipo de ciclos de los nutrientes: ciclos sedimentarios y ciclos gaseosos. 1.2 Química terrestre: elementos más importantes y donde se encuentran.
2	Ciclos orgánicos 2.1 Ciclo del C. 2.2 Ciclo del N. 2.3 Ciclo del S. 2.4 Fundamentos de química orgánica: enlaces orgánicos, compuestos orgánicos y biomoléculas. 2.5 Nomenclatura de química orgánica: tipos de enlaces y estructura. 2.6 Transformación de moléculas orgánicas: fisicoquímica (cinética de reacciones), actividad enzimática. 2.7 Descomposición: despolimerización y mineralización. 2.8 Adquisición y transformación de formas disponibles de C y N. 2.9 Biomasa y actividad microbiana.
3	Ciclos inorgánicos 3.1 Intemperismo. 3.2 Características generales de los suelos. 3.3 Superficies de intercambio catiónico. 3.4 Oclusión: formas no disponibles. 3.5 Ciclo de cationes (K, Mg, Ca). 3.6 Ciclo del P.
4	Utilización de nutrientes por las plantas 4.1 Nutrientes vegetales. 4.2 Absorción.

	4.3 Simbiosis: fijadores de nitrógeno, micorrizas y rizósfera. 4.4 Uso y eficiencia de uso de nutrientes (reabsorción).	
5	Efecto del cambio climático 5.1 La problemática: fuentes de emisiones. 5.2 Cambio de química atmosférica. 5.3 Cambio de la fuerza radiativa de la atmósfera (calentamiento). 5.4 Perspectivas.	
<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	( x )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionales en las áreas de Biología, Agronomía y Ciencias de la Tierra.	
Experiencia docente	Que tenga conocimientos sobre los ciclos de nutrientes. Tener experiencia en la docencia a nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica		
<b>Bibliografía básica</b>		
Aber, J.D. & J. Melillo, M. (1991). Terrestrial ecosystems. Saunder College Publishing.		
Binkley, D. (1993). Nutrición forestal. Prácticas de manejo. UTEHA/LIMUSA.		
Chapin, F.S, Matson, P.A. & Mooney, H.A. (2002). Principles of terrestrial ecosystem ecology. Berlin: Springer-Verlag.		
Coleman, D.C., Oades, J.M. & Uehara, G. (1989). Dynamics of soil organic matter in tropical ecosystems. DASS and University of Hawaii.		
Fisher, R.F. & Binkley, D. (2000). Ecology and management of forest soils. John Wiley and Sons. New York.		
Harrison, A.F., Ineson P. & Heal, O.W. (1990). Nutrient cycling in terrestrial ecosystems. Elsevier Applied Sciences.		
Jordan, C.F. (1985). Nutrient cycles in tropical forest ecosystems. John Wiley and Sons.		
Likens, G.E., Bormann, F.H., Pierce, R.S., Eaton, J.S. & Johnson, N.M. (1977). Biogeochemistry of a forested ecosystem. Berlin: Springer-Verlag.		
Paul, E. A. & Clark, F. E. (1989). Soil microbiology and biochemistry. New York: Academic Press.		
Schlesinger, W.H. (1991). Biogeochemistry. New York: Academic Press.		
Stevenson, F. J. (1994). Humus chemistry. John Wiley and Sons.		
Tate, R. L. (1992). Soil Organic matter. Biological and ecological effects. Krieger Publishing Co.		
Trudgill, S. T. (1979). Soil and vegetation systems. Clarendon Press.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Birkeland, P. M. (1984). Soils and geomorphology. Oxford: Oxford University Press.		

Brady, N. C. (1990). The nature and properties of soils. MacMillan.

Buol, S.W., Hole, F.D. & McCracken, R.J. (1989). Soil genesis and classification. Iowa State University Press.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología de la Conducta**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 3°	<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 ) P ( ) T/P ( )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (x)</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</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:**

Identificar y describir los principales conceptos, teorías y modelos en los que se fundamenta la ecología de la conducta, así como los métodos que se usan para hacer investigación en esta área.

**Objetivos específicos:**

1. Reconocer los conceptos y definiciones importantes en la ecología de la conducta.

2. Analizar los mecanismos involucrados en el desarrollo de la conducta.
3. Analizar la ecología y evolución de la conducta reproductiva y los sistemas de apareamiento.
4. Identificar las estrategias conductuales involucradas en el forrajeo y defensa.
5. Determinar la importancia ecológica y evolutiva de la comunicación y la conducta social.
6. Analizar la importancia de la ecología del comportamiento en la biología de la conservación.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la ecología de la conducta	4	0
2	Desarrollo de la conducta	4	0
3	Conceptos y definiciones de ecología de la conducta	8	0
4	Conducta reproductiva y sistemas de apareamiento	8	0
5	Conducta de forrajeo	4	0
6	Conducta de la defensa	4	0
7	Comunicación	4	0
8	Conducta social	4	0
9	Ecología de la conducta y conservación	8	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Introducción a la ecología de la conducta 1.1 Selección natural y el individuo. 1.2 Adaptación. 1.3 El método comparativo de pruebas de hipótesis. 1.4 El método experimental. 1.5 Causas próximas y últimas de la conducta.
2	Desarrollo de la conducta 2.1 La genética de la conducta. 2.2 La evolución de la conducta. 2.3 Centros neurales de control de la conducta. 2.4 Hormonas. 2.5 Instinto y conducta innata. 2.6 Ontogenia de la conducta. 2.7 Aprendizaje.
3	Conceptos y definiciones de ecología de la conducta 3.1 Selección individual. 3.2 Selección de grupo. 3.3 Adecuación inclusiva. 3.4 Selección de parentesco y altruismo. 3.5 Estrategias evolutivamente estables.

4	<p>Conducta reproductiva y sistemas de apareamiento</p> <p>4.1 Selección sexual.</p> <p>4.2 Competencia espermática.</p> <p>4.3 Elección críptica femenina.</p> <p>4.4 Conflicto sexual.</p> <p>4.5 Coevolución antagonista.</p> <p>4.6 Selección sexual y especiación.</p> <p>4.7 Visión contemporánea y el estado del arte en sistemas de apareamiento.</p> <p>4.8 Monogamia, poliandría, poliginia y promiscuidad.</p> <p>4.9 Cuidado paterno e inversión paterna.</p> <p>4.10 Infanticidio y conflicto padre-hijo.</p> <p>4.11 Cooperación y familias.</p>		
5	<p>Conducta de forrajeo</p> <p>5.1 Localización recursos.</p> <p>5.2 Selección de recursos.</p> <p>5.3 Forrajeo óptimo y el teorema del valor marginal.</p> <p>5.4 Territorialidad.</p>		
6	<p>Conducta de la defensa</p> <p>6.1 Comportamiento críptico.</p> <p>6.2 Vigilancia y alertas.</p> <p>6.3 Mimetismo y evasión.</p> <p>6.4 Evitando la depredación y contraataque.</p> <p>6.5 Evitando los patógenos.</p>		
7	<p>Comunicación</p> <p>7.1 El origen y valor adaptativo de las señales.</p> <p>7.2 Señales y receptores.</p> <p>7.3 Evolución del lenguaje en humanos.</p>		
8	<p>Conducta social</p> <p>8.1 Costos y beneficios.</p> <p>8.2 Adecuación inclusiva.</p> <p>8.3 Evolución de la conducta eusocial.</p>		
9	<p>Ecología de la conducta y conservación</p> <p>9.1 Potencial y limitaciones.</p> <p>9.2 Extinción y comportamiento.</p> <p>9.3 Ejemplos y estudios de caso.</p>		
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
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)	( x )	Otras (especificar)	( x )

Estudio de casos	Análisis de casos
<b>Perfil profesiográfico</b>	
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Ciencias Naturales.
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.
Otra característica	De preferencia un investigador consolidado en el campo de la ecología y la evolución.
<b>Bibliografía básica</b>	
<p>Alcock, J. (2001). Animal behavior. Sunderland MA: Sinauer Associates, Inc.</p> <p>Breed, M.D. &amp; Moore, J. (2011). Animal behavior. California: Elsevier Academic Press.</p> <p>Goodenough, J., McGuire, B. &amp; Jakob, E. (2009). Perspectives in animal behavior. (3rd ed.). Maryland: John Wiley &amp; Sons.</p>	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
<p>Houck, L.D. &amp; Drickamer, L.C. (1996). Foundation of animal behavior: classic paper with commentaries. London: Seagull Books London Ltd.</p> <p>Festa-Bianchet, M. &amp; Apollonio, M. (2003). Animal behavior and wildlife conservation. Connecticut: Island Press.</p> <p>Mills, D.S et al. (2010). The encyclopedia of applied animal behavior and welfare. London: Cambridge University Press.</p>	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Bioenergética y Metabolismo**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 3°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	6 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Biología
			<b>Etapas</b>	Básica

<b>Modalidad</b>	<b>Curso (x) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T (x) P ( ) T/P ( )</b>
------------------	---	-------------	----------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (x) Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</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>	

**Indicativa ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**  
 Describir los principales procesos biológicos que generan energía en los sistemas ecológicos.

- Objetivos específicos:**
1. Reconocer los procesos que generan energía dentro de las células.
  2. Analizar los diferentes grupos de organismos de acuerdo a cómo utilizan la energía.
  3. Describir el flujo de energía en los ecosistemas.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Fundamentos en bioenergética	3	0
2	Glicólisis y gluconeogénesis	5	0
3	Ciclo de Krebs	5	0
4	Fosforilación oxidativa	5	0
5	Biosíntesis de otros polisacáridos, aminoazúcares y glucoconjugados	5	0
6	Metabolismo lipídico	5	0
7	Metabolismo de los compuestos nitrogenados	5	0
8	Metabolismo a nivel de organismos	5	0
9	Energética de los ecosistemas	10	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Fundamentos de bioenergética 1.1 Catabolismo y anabolismo. 1.2 Oxidación como fuente de energía metabólica. Reacciones endergónicas y exergónicas. 1.3 Cadena de transporte electrónico. 1.4 Energía libre de Gibbs.		
2	Glicólisis y gluconeogénesis 2.1 Fases de la glucólisis y sus productos. 2.2 Glucólisis anaerobia y aerobia. 2.3 Reacciones químicas. 2.4 Regulación de la glucólisis. La glucólisis como ruta catabólica y anabólica. 2.5 Gluconeogénesis. 2.6 Reacciones que diferencian la glucólisis de la gluconeogénesis 2.7 Regulación reíproca.		
3	Ciclo de Krebs 3.1 Oxidación del piruvato. 3.2 Reacciones químicas. 3.3 Regulación. Enzimas que catalizan las reacciones. 3.4 Rendimiento del proceso.		
4	Fosforilación oxidativa 4.1 Transportadores electrónicos (TE) en la cadena respiratoria. NAD <sup>+</sup> , flavinas, centros hierro-azufre, Coenzima Q y citocromos. 4.2 Transferencia de TE a las mitocondrias. 4.3 Eficacia de la FO. Relación P/O (cantidad de ATP sintetizado por mol de sustrato oxidado). 4.4 Síntesis de ATP. Propiedades termodinámicas del ATP, características químicas		

	del enlace fosfoanhídrido.	
5	Biosíntesis de otros polisacáridos, aminoazúcares y glucoconjugados 5.1 Oligosacáridos unidos por O. 5.2 Oligosacáridos unidos por N. Glucoproteínas. 5.3 Polisacáridos de la pared celular microbiana. Peptidoglucanos.	
6	Metabolismo lipídico 6.1 Utilización y transporte de grasas y colesterol. Lipoproteínas. 6.2 Oxidación de los ácidos grasos. Ruta de la $\beta$ -oxidación. 6.3 Biosíntesis de los glicerofosfolípidos en bacterias y eucariotas.	
7	Metabolismo de los compuestos nitrogenados 7.1 Aminoácidos. Relacionados con intermediarios del ácido cítrico, que contienen S y aromáticos. 7.2 Nucleótidos. De purina (Degradación de purinas). De pirimidinas (anillo de pirimidina).	
8	Metabolismo a nivel de organismos 8.1 Organismos autótrofos y heterótrofos. 8.2 Organismos homotermos y poiquilotermos. 8.3 Gasto metabólico, eficiencia metabólica y asignación de energía.	
9	Energética de los ecosistemas 9.1 Radiación: radiación neta y radiación fotosintéticamente activa (PAR). 9.2 Fotosíntesis. 9.3 Asignación de recursos en las plantas, el cociente raíz: tallo. 9.4 Productividad primaria: producción de hojarasca, raíces y acumulación de biomasa. Productividad primaria gruesa y productividad primaria neta (gasto metabólico). 9.5 Productividad secundaria y redes tróficas. 9.6 Balance energético.	
<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	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas en las áreas de Biología y Agronomía.	
Experiencia docente	Con experiencia y conocimientos en la enseñanza de la bioquímica y ecología.	
Otra característica		

**Bibliografía básica**

Nelson, DL. & Cox, M.M. (2008). Lehninger Principles of Biochemistry. (5a. ed.). San Fco.: W.H. Freeman and Company.

Aber, J.D. & Melillo, J. M. (1991). Terrestrial ecosystems. Saunder College Publishing.

Chapin III, F.S., Matson, P.A. & Mooney, H.A. (2002). Principles of terrestrial ecosystem ecology. Berlin: Springer-Verlag.

Hall, D.O. & Rao, K.K. (1999). Photosynthesis. (6th. ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Kozlowski, T.T., Kramer, P.J. & Pallardy, S.G. (1991). The physiological ecology of woody plants. New York: Academic Press.

**Bibliografía complementaria**

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. & Walter, P. (2008). Molecular biology of the cell, (5th. ed.). Garland Science, Taylor & Francis Group.

Ehleringer, J.R. & Field, C.B. (1993). Scaling physiological processes, leaf to globe. New York: Academic Press.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología de las Interacciones Bióticas**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 3°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	6 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapa</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</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:**

Reconocer los principios y los métodos que se han desarrollado para explicar las relaciones que se establecen entre las distintas especies de una comunidad y la forma en que éstas determinan la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, para determinar la importancia biológica de las interacciones como un mecanismo de la conservación de la biodiversidad.

<b>Objetivos específicos:</b>			
1. Identificar los diferentes tipos de interacciones bióticas.			
2. Analizar los modelos utilizados para el estudio y descripción de las interacciones bióticas.			
3. Analizar el papel de cada una de las interacciones en los ecosistemas.			
4. Describir los factores y mecanismos evolutivos que determinan las interacciones bióticas.			
5. Analizar las interacciones bióticas como fuerzas evolutivas para estructurar las comunidades y su importancia en el mantenimiento de la biodiversidad.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción a las interacciones bióticas	2	0
2	Competencia	5	0
3	Depredación	5	0
4	Herbivoría	5	0
5	Parasitismo	5	0
6	Mutualismo	5	0
7	Interacciones multitróficas	6	0
8	Coevolución	6	0
9	Factores que influyen en las interacciones entre especies y su efecto en la evolución de la biodiversidad	9	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Introducción a las interacciones bióticas 1.1 Definición. 1.2 Tipos de interacciones.		
2	Competencia 2.1 Definición y tipos de competencia. 2.2 Modelos descriptivos de competencia: Modelo de Lokta-Volterra. 2.3 Modelos mecanísticos de competencia: Modelos de Monod. 2.4 Exclusión competitiva, nicho y coexistencia. 2.5 Competencia en la naturaleza: ¿cómo estudiarla? 2.6 Implicaciones evolutivas de la competencia: divergencia y desplazamiento de caracteres.		
3	Depredación 3.1 Definición. 3.2 Similitud y diferencias con las interacciones parasitoide-huésped. 3.3 Modelos de depredación y respuesta funcionales. 3.4 Impacto de los depredadores en la estructura de las comunidades: regulación de poblaciones. 3.5 Disyuntivas funcionales entre habilidad competitiva y resistencia a la depredación.		

	3.6 Aplicaciones en control biológico.
4	<p>Herbivoría</p> <p>4.1 Herbivoría por insectos.</p> <p>4.1.1 Especialización vs generalización.</p> <p>4.1.2 Factores limitantes para los insectos: requerimientos nutricionales.</p> <p>4.1.3 Defensa de las plantas contra la herbivoría.</p> <p>4.1.4 Adaptaciones de los insectos a la defensa de las plantas.</p> <p>4.1.5 Efectos de la herbivoría sobre las plantas, poblaciones, comunidades y ecosistemas.</p> <p>4.2 Herbivoría por mamíferos.</p> <p>4.2.1 Clasificación y distribución de mamíferos herbívoros.</p> <p>4.2.2 Restricciones de los mamíferos herbívoros.</p> <p>4.2.3 Adaptaciones: tracto digestivo.</p> <p>4.2.4 Selección de alimento: forrajeo jerárquico.</p> <p>4.2.5 Efectos de la herbivoría de mamíferos sobre las plantas, poblaciones, comunidades y ecosistemas.</p>
5	<p>Parasitismo</p> <p>5.1 Definición y tipos de parasitismo.</p> <p>5.2 Mecanismos de transmisión.</p> <p>5.3 Infección y dinámica de población: definición y modelos.</p> <p>5.4 Inmunización y ciclos de enfermedad.</p> <p>5.5 Virulencia.</p>
6	<p>Mutualismo</p> <p>6.1 Definición.</p> <p>6.2 Tipo de mutualismo: simbiosis, polinización, dispersión de semillas.</p> <p>6.3 Modelos de interacciones mutualistas.</p> <p>6.4 Mutualismos facultativos y comensalismos.</p> <p>6.5 Consecuencias de la disrupción de mutualismos y efectos en las comunidades.</p>
7	<p>Interacciones multitróficas</p> <p>7.1 Definición y tipos.</p> <p>7.2 Interacciones tritróficas.</p> <p>7.3 Efectos indirectos.</p> <p>7.4 Facilitación.</p> <p>7.5 Competencia aparente.</p> <p>7.6 Especies clave.</p> <p>7.7 Ingenieros ecosistémicos.</p> <p>7.8 Cascadas tróficas.</p>
8	<p>Coevolución</p> <p>8.1 Definición.</p> <p>8.2 Tipo de interacciones que promueven la coevolución de las especies.</p> <p>8.3 Tipos de coevolución.</p> <p>8.4 Especialización, conflictos y coevolución.</p> <p>8.5 Coevolución y la escala espacial: teoría del mosaico geográfico.</p>
9	<p>Factores que influyen en las interacciones entre especies y su efecto en la evolución de la biodiversidad</p> <p>9.1 Restricciones fisiológicas y selección de hábitat.</p> <p>9.2 La escala temporal: variación fenológica.</p>

	9.3 Efectos de prioridad. 9.4 Interacciones bióticas y evolución de la biodiversidad. 9.5 Interacciones bióticas y cambio global.		
<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	Profesionistas con formación en Biología y/o Ecología.		
Experiencia docente	Al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.		
Otra característica	De preferencia un investigador consolidado en el campo de la Ecología.		
<b>Bibliografía básica</b>			
Gotelli, N. (2008). A primer of Ecology. (4ta ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates.			
Herrera, C.M. & Pellmyr, O. (2003). Plant-animal interactions: an evolutionary approach. Oxford: Blackwell Publishing.			
Morin, P.J. (1999). Community ecology. Oxford: Blackwell Science.			
Ricklefs, R.E. & Miller, G.L. (1999). Ecology. (4th ed.). New York: W.H. Freeman and Company.			
<b>Bibliografía complementaria</b>			
Crawley, M.J. (2009). Plant ecology. (2nd ed.). Oxford: Blackwell Science LTD.			
del Val, E. & Boege, K. (2012). Ecología y evolución de las interacciones bióticas. México: UNAM-Fondo de Cultura Económica.			
Guariguata, M. R. & Kattan G.H. (2002). Ecología y conservación de los bosques neotropicales. Costa Rica: Ediciones LUR.			
Medel, R., Aizen, M.A. & Zamora, R. (2009). Ecología y evolución de las interacciones planta-animal. Santiago de Chile, Chile: Editorial Universitaria.			
Schoonhoven, L.M., van Loon, J.J.A. & Dicke, M. (2005). Insect-plant biology: from physiology to evolution. Oxford: Oxford University Press.			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Biodiversidad V. Plantas**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 3°	<b>Créditos</b> 9	<b>Duración</b>	12 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Biología		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>		<b>Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>	
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	48
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	48
			<b>Total</b>	8	<b>Total</b>	96

**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:**

Identificar las herramientas básicas para el estudio de la diversidad vegetal para obtener una visión de los principales grupos que existen en la naturaleza siguiendo una perspectiva evolutiva.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar la estructura externa de las plantas.

2. Describir los conceptos de alternancia de generaciones, ciclo de vida y relación de las fases en los diferentes niveles de organización.
3. Reconocer las nociones de clasificación, los principios de la sistemática y filogenia en plantas.
4. Analizar los caracteres morfológicos, fisiológicos y ecológicos de los diferentes grupos vegetales.
5. Analizar las novedades evolutivas y composición de los linajes vegetales surgidos de la gran radiación de las plantas.
6. Analizar la relevancia evolutiva de los grupos de angiospermas y las características principales de los grupos mayores de las plantas con flores.
7. Identificar la estructura de la flora y las principales comunidades vegetales.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la diversidad vegetal	2	0
2	Evolución de la diversidad vegetal	4	6
3	Morfología y fisiología	8	8
4	Reproducción	8	8
5	Briófitas: plantas no vasculares	6	6
6	Plantas vasculares sin semilla: Pteridofita	6	6
7	Gimnospermas	6	6
8	Angiospermas	6	8
9	Consideraciones finales	2	0
<b>Subtotal</b>		48	48
<b>Total</b>		96	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Introducción a la diversidad vegetal 1.1 La célula vegetal. 1.2 Pared celular. 1.3 Ciclo celular. 1.4 Transporte. 1.5 Taxonomía y sistemática vegetal. 1.6 Escuelas sistemáticas y conceptos asociados.
2	Evolución de la diversidad vegetal 2.1 Origen de células fotosintéticas. 2.2 Invasión al medio terrestre. 2.3 Adaptaciones de las plantas al medio terrestre. 2.4 Paleobotánica: evidencia fósil de la evolución de las plantas.
3	Morfología y fisiología 3.1 La regulación del crecimiento y el desarrollo: hormonas vegetales. 3.2 Factores externos y crecimiento vegetal.

	<p>3.3 Nutrición vegetal.</p> <p>3.4 Germinación y desarrollo temprano.</p> <p>3.5 Tejidos de las plantas.</p> <p>3.6 Raíz: estructura y desarrollo.</p> <p>3.7 Tallo: estructura, desarrollo y tipos de crecimiento.</p> <p>3.8 Hojas: estructura y desarrollo.</p>		
4	<p>Reproducción</p> <p>4.1 Evolución del gametofito y esporofito.</p> <p>4.2 Ciclo de vida de las plantas.</p>		
5	<p>Briófitas: plantas no vasculares</p> <p>5.1 Evolución de estructuras de fijación y absorción.</p> <p>5.2 Características generales.</p> <p>5.3 Diversidad.</p>		
6	<p>Plantas vasculares sin semilla: Pteridofita</p> <p>6.1 Primeras plantas vasculares.</p> <p>6.2 Evolución de raíz, tejidos de conducción y soporte.</p> <p>6.3 Otras novedades evolutivas: evolución de la lignina.</p> <p>6.4 Características generales.</p> <p>6.5 Diversidad.</p>		
7	<p>Gimnospermas</p> <p>7.1 Evolución de la semilla.</p> <p>7.2 Características generales.</p> <p>7.3 Diversidad y filogenia.</p>		
8	<p>Angiospermas</p> <p>8.1 Protección de la semilla y evolución del fruto.</p> <p>8.2 Evolución e importancia de la polinización.</p> <p>8.3 Evolución y diversificación de las angiospermas.</p> <p>8.4 Características generales.</p> <p>8.5 Diversidad y filogenia.</p>		
9	<p>Consideraciones finales</p> <p>9.1 Plantas de importancia económica.</p> <p>9.2 Agricultura y domesticación.</p> <p>9.3 Amenazas a la diversidad vegetal.</p> <p>9.4 Conservación de la diversidad vegetal.</p>		
<b>Estrategias didácticas</b>		<b>Evaluación del aprendizaje</b>	
Exposición	( )	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)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )

Reporte de prácticas	
<b>Perfil profesiográfico</b>	
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Biología.
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado en Botánica.
<b>Bibliografía básica</b>	
Bidlack, J. et al. (2013). Stern's introductory plant biology (13va ed.). USA: McGraw-Hill Higher Education.	
Nabors, M. (2006). Introducción a la botánica. (2da ed.). Madrid: Pearson Educación.	
Strasburger, E. et al. (2005). Tratado de botánica. (35va ed.). Barcelona: Ediciones Omega.	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
León, A. D. et al. (2007). Géneros de algas marinas tropicales de México: I algas verdes. México: UNAM.	
Müelle, L.E. (2000). Manual de laboratorio de morfología vegetal. Costa Rica: CATIE.	
Popper ZA, et al. (2011). Evolution and diversity of plant cell walls: from algae to flowering plants. Annu. Rev. Plant Biol. 62:567–90.	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Estadística Aplicada a la Ecología I**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 3°	<b>Créditos</b> 9	<b>Duración</b>	12 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Matemáticas		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>		<b>Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>	
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	48
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	48
			<b>Total</b>	8	<b>Total</b>	96

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Ninguna
<b>Asignatura subsecuente</b>	Estadística Aplicada a la Ecología II
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**

Analizar la teoría estadística y sus aplicaciones en ecología.

**Objetivos específicos:**

1. Describir los principios y procedimientos básicos en la estadística.
2. Identificar y definir el tipo y naturaleza de variables en términos de probabilidad en sistemas

- ecológicos.
3. Determinar la independencia de variables y su importancia biológica en el estudio de asociación entre diferentes fenómenos de interés ecológico.
  4. Determinar variables estadísticas e interpretar su significado.
  5. Realizar inferencias estadísticas en poblaciones a partir de diferentes técnicas de muestreo.
  6. Plantear, resolver e interpretar los resultados a partir de hipótesis estadísticas aplicadas a hipótesis ecológicas.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción a la estadística	2	0
2	Medidas de posición y dispersión	4	6
3	Formulación y comprobación de hipótesis	6	6
4	Diseño experimental y muestreo	6	6
5	Exploración de datos	6	6
6	Regresión lineal	6	6
7	Análisis de varianza	6	6
8	Análisis de datos categóricos	6	6
9	Pruebas no paramétricas: Introducción a los modelos lineales generalizados	6	6
<b>Subtotal</b>		48	48
<b>Total</b>		96	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Introducción a la estadística 1.1 ¿Qué es y por qué necesitamos estadística? 1.2 Variables aleatorias. 1.2.1 Variables aleatorias discretas. 1.2.2 Variables aleatorias continuas. 1.3 Distribuciones de probabilidad. 1.4 Estimación de probabilidades por muestreo. 1.5 Espacio de muestra. 1.6 Cálculos de probabilidad y teorema del límite central.
2	Medidas de posición y dispersión 2.1 Medidas de posición. 2.1.1 La media aritmética. 2.1.2 La mediana y la moda. 2.1.3 Uso de cada medida de posición. 2.2 Medidas de dispersión. 2.2.1 Varianza y desviación estándar. 2.2.2 El error estándar de la media. 2.2.3 Asimetría, curtosis, y momentos centrales. 2.2.4 Cuantiles.

	<p>2.2.5 Uso de medidas de dispersión.</p> <p>2.3 Intervalos de confianza.</p>
3	<p>Formulación y comprobación de hipótesis</p> <p>3.1 Pruebas de hipótesis estadísticas.</p> <p>3.1.1 Hipótesis estadísticas vs hipótesis científicas.</p> <p>3.1.2 Significación estadística y valores p.</p> <p>3.1.3 Errores en la prueba de hipótesis.</p> <p>3.2 Estimación de parámetros y predicción.</p>
4	<p>Diseño experimental y muestreo</p> <p>4.1 Variables categóricas vs variables continuas.</p> <p>4.2 Variables dependientes e independientes.</p> <p>4.3 Clases de diseño experimental.</p> <p>4.3.1 Diseños de regresión.</p> <p>4.3.2 Diseños de ANOVA.</p> <p>4.3.3 Alternativas a la ANOVA: regresión experimental.</p> <p>4.3.4 Diseños tabulares.</p> <p>4.3.5 Alternativas a los diseños tabulares: diseños proporcionales.</p>
5	<p>Exploración de datos</p> <p>5.1 Manejo de datos crudos: hojas de cálculo.</p> <p>5.2 Almacenamiento y curado de datos.</p> <p>5.3 Verificación de datos.</p> <p>5.3.1 La importancia de los valores atípicos.</p> <p>5.3.2 Errores.</p> <p>5.3.3 Datos faltantes.</p> <p>5.3.4 Detección de valores atípicos y errores.</p> <p>5.3.5 Creación de un catálogo para auditoría.</p> <p>5.4 Transformación de datos.</p> <p>5.4.1 Transformación de datos como una herramienta cognitiva.</p> <p>5.4.2 Transformación de datos debido a la exigencia de los estadísticos.</p>
6	<p>Regresión lineal</p> <p>6.1 Definición de la línea recta y sus dos parámetros.</p> <p>6.2 Ajustando datos a un modelo lineal.</p> <p>6.3 Varianzas y covarianzas.</p> <p>6.4 Estimación de parámetros de cuadrados mínimos.</p> <p>6.5 Componentes de la varianza y el coeficiente de determinación.</p> <p>6.6 Pruebas de hipótesis con regresión y supuestos de la regresión.</p> <p>6.7 Pruebas de diagnóstico para la regresión.</p> <p>6.7.1 Gráfica de residuales.</p> <p>6.7.2 Otros gráficos de diagnóstico.</p> <p>6.7.3 La función de influencia.</p> <p>6.8 Otros tipos de análisis de regresión.</p> <p>6.9 Criterios para la selección de modelos.</p> <p>6.9.1 Métodos de selección de modelos para la regresión múltiple.</p> <p>6.9.2 Métodos de selección de modelos en análisis de ruta.</p>
7	<p>Análisis de varianza</p> <p>7.1 Supuestos de ANOVA.</p> <p>7.2 Pruebas de hipótesis con ANOVA.</p>

	<p>7.3 La construcción de la distribución de F.</p> <p>7.4 Tablas de ANOVA.</p> <p>7.4.1 Bloque aleatorizado.</p> <p>7.4.2 ANOVA anidado.</p> <p>7.4.3 ANOVA de dos vías.</p> <p>7.4.4 ANOVA de tres vías y diseños de n-vías.</p> <p>7.4.5 ANOVA de parcelas divididas.</p> <p>7.4.6 ANOVA de medidas repetidas.</p> <p>7.4.7 ANCOVA.</p> <p>7.5 Factores fijos <i>versus</i> aleatorios en ANOVA.</p> <p>7.6 La partición de la varianza en ANOVA.</p> <p>7.7 Después de ANOVA: gráficos y comprensión de términos de interacción.</p> <p>7.8 Comparación de medias.</p> <p>7.8.1 Comparaciones a posteriori.</p> <p>7.8.2 Contrastes a priori.</p> <p>7.9 Las correcciones de Bonferroni y el problema de pruebas múltiples.</p>	
8	<p>Análisis de datos categóricos</p> <p>8.1 Tablas de contingencia de dos vías.</p> <p>8.1.1 Prueba de hipótesis: chi-cuadrada de Pearson.</p> <p>8.1.2 Prueba de G.</p> <p>8.2 Las pruebas de bondad de ajuste.</p> <p>8.2.1 Las pruebas de bondad de ajuste para distribuciones discretas.</p> <p>8.2.2 Bondad de ajuste para distribuciones continuas: La prueba de Kolmogorov-Smirnov.</p>	
9	<p>Pruebas no paramétricas: Introducción a los modelos lineales generalizados</p> <p>9.1 Necesidad de pruebas no paramétricas en ecología.</p> <p>9.2 Pruebas de hipótesis no paramétricas.</p> <p>9.3 Distribuciones de probabilidad binomial y poisson.</p> <p>9.4 El modelo de regresión logística.</p> <p>9.5 El modelo para tablas de contingencia.</p>	
<b>Estrategias didácticas</b>		<b>Evaluación del aprendizaje</b>
Exposición	( )	Exámenes parciales ( x )
Trabajo en equipo	( x )	Examen final ( x )
Lecturas	( )	Trabajos y tareas ( x )
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema ( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Ecología y Matemáticas Aplicadas.	

Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.
<b>Bibliografía básica</b>	
<p>Gotelli, N. J. &amp; Ellison, A.M. (2012). A primer of ecological statistics (2nd ed.). Sunderland, Ma.: Sinauer Associates Inc.</p> <p>Sokal, R. R. &amp; Rohlf, J. (2012). Biometry: The principles and practices of statistics in biological research. (4th ed.). New York: W. H. Freeman and Co.</p> <p>Zar, J. H. (2010). Biostatistical analysis. Books a la Carte Edition (5th ed.). New Jersey: Prentice Hall.</p> <p>Zuur, A.F., Ieno, I.N &amp; Smith, G.M. (2007). Analysing ecological data. New York: Springer Science.</p>	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
<p>D'Agostino, S. R., Sullivan, L. &amp; Beiser, A. (2005). Introductory applied biostatistics. Cengage Learning.</p>	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Métodos de Investigación en Colecciones Científicas I**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 3°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	2 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Metodologías de Investigación		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( x ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( x ) T/P ( )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>		<b>Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>	
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	0	<b>Teóricas</b>	0
			<b>Prácticas</b>	48	<b>Prácticas</b>	96
			<b>Total</b>	48	<b>Total</b>	96

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Ninguna
<b>Asignatura subsecuente</b>	Métodos de Investigación en Colecciones Científicas II
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**

Analizar la importancia de las colecciones científicas en las investigaciones en ecología.

**Objetivos específicos:**

1. Reconocer qué es una colección científica y lo que requiere para mantenerla.
2. Identificar el tipo de información que proveen las colecciones científicas y la investigación que se puede llevar a cabo con base en esta información.

3. Reconocer los diferentes tipos de colecciones científicas.
4. Determinar la importancia de las bases de datos y el análisis de DNA como herramientas de investigación en colecciones científicas.
5. Desarrollar un proyecto de investigación con datos obtenidos en colecciones científicas.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a las colecciones científicas	0	10
2	Microscopía	0	40
3	Colecciones científicas	0	10
4	Museos	0	10
5	Herbarios	0	10
6	Proyecto de investigación	0	16
<b>Subtotal</b>		0	96
<b>Total</b>		96	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Introducción a las colecciones científicas 1.1 Definición. 1.2 Importancia. 1.3 Tipos de colecciones. 1.4 Colecciones científicas en México. 1.5 Museos de Historia Natural. 1.6 Tipos de investigación en colecciones científicas. 1.6.1 Sistemática y taxonomía. 1.6.2 Identificación de especies y caracteres. 1.6.3 Análisis y reconstrucciones históricas de diversidad. 1.6.4 Análisis y reconstrucciones históricas de patrones de distribución. 1.6.5 Análisis de biología comparada. 1.6.6 Análisis de DNA.
2	Microscopía 2.1 Introducción a la microscopía óptica: óptica, filtros y polarización de la luz. 2.2 Microscopios ópticos. 2.2.1 Técnicas de iluminación. 2.2.2 Preparación de muestras. 2.2.3 Aplicaciones. 2.3 Microscopía confocal: 2.3.1 Microscopía digital. 2.3.2 Fluorescencia. 2.3.3 Microscopio confocal. 2.3.4 Preparación de muestras. 2.3.5 Aplicaciones. 2.4 Microscopía electrónica. 2.4.1 Fundamentos.

	<p>2.4.2 Preparación de muestras. 2.4.3 Aplicaciones.</p> <p>2.5 Microscopía de barrido. 2.5.1 Fundamentos. 2.5.2 Preparación de muestras. 2.5.3 Aplicaciones.</p>		
3	<p>Colecciones científicas 3.1 Obtención del material: donación, intercambio, asignación y compra, colecta. 3.2 Inventariado. 3.3 Descripción, determinación y clasificación. 3.4 Preparación o consolidación, conservación y mantenimiento. 3.5 Catalogación y tipos de entrada. 3.6 Informatización y puesta en la red. 3.7 Consultas y préstamos. 3.8 Bajas: por extravío, destrucción y donaciones o intercambios.</p>		
4	<p>Museos 4.1 Visita guiada al museo de Geología. 4.2 Reporte sobre la importancia de los museos para el análisis de la evolución de la biodiversidad.</p>		
5	<p>Herbarios 5.1 Visita guiada al Herbario Nacional, Instituto de Biología. 5.2 Técnicas de colecta. 5.3 Conservación de material. 5.4 Identificación de ejemplares. 5.5 Bases de datos.</p>		
6	<p>Proyecto de investigación 6.1 Elección de tema de investigación. 6.2 Planteamiento de preguntas. 6.3 Investigación en bases de datos y toma de datos. 6.4 Análisis de datos. 6.5 Interpretación de resultados. 6.6 Elaboración de reporte.</p>		
<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	( x )	Presentación de tema	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de investigación	
<b>Perfil profesiográfico</b>			

Título o grado	Profesionistas con formación básica en Biología.
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.
<p><b>Bibliografía básica</b></p> <p>Lister, A M. (2011). Natural history collections as sources of long-term datasets. <i>Trends in Ecology &amp; Evolution</i>, 26: 153-154.</p> <p>Metsger, D.A. &amp; Byers, S.C. (1999). <i>Managing modern herbarium: an interdisciplinary approach</i>. Elton-Wolf Publishing.</p> <p>Nudds, J.R. &amp; Pettitt, C.W. (1997). <i>The value and valuation of natural science collections</i>. Oxford: The Alden Press.</p> <p>Pyke, G.H. &amp; Ehrlich, P.R. (2010). Biological collections and ecological/environmental research: a review, some observations and a look to the future. <i>Biological Reviews</i> 85: 247-266.</p> <p>Hajibabaei, M., Singer, G.A., Hebert, P.D. &amp; Hickey, D.A. (2007). DNA barcoding: how it complements taxonomy, molecular phylogenetics and population genetics. <i>Trends in Genetics</i> 23:167-172.</p>	
<p><b>Bibliografía complementaria</b></p> <p>Debisle, F., Lavoie, C., Jean, M. &amp; Lachance, D. (2003). Reconstructing the spread of invasive plants: taking into account biases associated with herbarium specimens. <i>Journal of Biogeography</i> 30: 1033-1042.</p> <p>Schmidt, M., Kreft, H., Thiombano, A. &amp; Zizka, G. (2005). Herbarium collections and field data-based plant diversity maps for Burkina Faso. <i>Diversity and Distributions</i> 11: 509-516.</p> <p>Seutin, G., White, B.N. &amp; Boag, P.T. (1991). Preservation of avian blood and tissue samples for DNA analyses. <i>Canadian Journal of Zoology</i> 69: 82-90.</p>	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Ecología de Campo III**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 3°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	2 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Metodologías de Investigación
			<b>Etapas</b>	Básica

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller (x) Lab ( ) Sem ( )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P (x) T/P ( )</b>
------------------	---	-------------	----------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (x)</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>			
			<b>Semestre / Año</b>			
			<b>Teóricas</b>	0	<b>Teóricas</b>	0
			<b>Prácticas</b>	48	<b>Prácticas</b>	96
		<b>Total</b>	48	<b>Total</b>	96	

**Seriación**

Ninguna ( )

Obligatoria ( )

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Indicativa ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Ecología de Campo II
-------------------------------	----------------------

<b>Asignatura subsecuente</b>	Ecología de Campo IV
-------------------------------	----------------------

**Objetivo general:**  
 Aplicar los diferentes métodos de muestreo en campo para describir la biodiversidad de un ecosistema.

- Objetivos específicos:**
- Determinar la importancia del método científico en la investigación científica.
  - Identificar los diferentes métodos de muestreo en campo necesarios para analizar la

biodiversidad de un sitio.			
3. Determinar la importancia de la colecta científica y su normatividad.			
4. Aplicar y manejar diversas técnicas de colecta para diferentes grupos de organismos.			
5. Aplicar las técnicas de preservación y montaje de los organismos colectados.			
6. Elaborar un informe siguiendo la estructura del informe científico.			
Índice temático			
	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción al método científico	0	6
2	Análisis de la biodiversidad	0	16
3	Inventariado de biodiversidad en ecosistema I: ecosistemas acuáticos	0	16
4	Inventariado de biodiversidad en ecosistema 2: bosque templado	0	16
5	Inventariado de biodiversidad en ecosistema 3: desierto	0	16
6	Montaje de organismos	0	14
7	Elaboración de informe científico	0	12
<b>Subtotal</b>		0	96
<b>Total</b>		96	
Contenido Temático			
Tema	Subtemas		
1	Introducción al método científico 1.1 Concepto e importancia de la investigación científica. 1.2 Tipos de investigación. 1.3 Método científico y proceso de la investigación científica. 1.4 Métodos y técnicas de muestreo en campo. 1.5 Normatividad de la colecta científica. 1.6 Importancia de las colectas. 1.7 Estructura del informe científico.		
2	Análisis de la biodiversidad 2.1 Introducción a la biodiversidad. 2.2 ¿Cómo podemos medirla? 2.3 Inventarios como herramientas de análisis de la biodiversidad. 2.4 Técnicas de documentación. 2.5 Técnicas de colecta. 2.6 Libreta de campo. 2.7 Asignación de proyectos.		
3	Inventariado de biodiversidad en ecosistema I: ecosistemas acuáticos 3.1 Introducción al ecosistema. 3.2 Artes de pesca y técnicas de colecta de peces. 3.3 Técnicas de colecta de fitoplancton y zooplancton. 3.4 Técnicas de colecta de plantas acuáticas. 3.5 Técnicas de preservación de los organismos colectados. 3.6 Toma de datos de proyecto de investigación asignado.		

4	Inventariado de biodiversidad en ecosistema 2: bosque templado 4.1 Introducción al ecosistema. 4.2 Técnicas de colecta de gimnospermas. 4.3 Técnicas de colecta de hongos y líquenes. 4.4 Técnicas de colecta de briófitas. 4.5 Técnicas de preservación de los organismos colectados. 4.6 Toma de datos de proyecto de investigación asignado.		
5	Inventariado de biodiversidad en ecosistema 3: desierto 5.1 Introducción al ecosistema. 5.2 Técnicas de colecta de plantas. 5.3 Técnicas de colecta de reptiles. 5.4 Técnicas de colecta de insectos. 5.5 Técnicas de preservación de los organismos colectados. 5.6 Toma de datos de proyecto de investigación asignado.		
6	Montaje de organismos 6.1 Técnicas de montaje para diferentes grupos de organismos. 6.2 Aplicación de las técnicas de montaje para alguno de los organismos colectados.		
7	Elaboración de informe científico 7.1 Análisis de datos. 7.2 Descripción de resultados. 7.3 Elaboración de reporte. 7.4 Presentación oral y escrita de reporte.		
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	( x )	Exámenes parciales	( x )
Trabajo en equipo	( x )	Examen final	( x )
Lecturas	( )	Trabajos y tareas	( x )
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de prácticas	
Perfil profesiográfico			
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Ecología.		
Experiencia docente	Al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.		
Otra característica	De preferencia un investigador consolidado en el campo de la Ecología.		
<b>Bibliografía básica</b>			
Gambara, H. (1998). Diseño de investigaciones (2da ed.). España: Mc Graw Hill.			
Gaviño, G., Juárez C. & Figueroa, H. (1995). Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo. (2da ed.). México: Limusa. Noriega Editore.			
Magurran, A.E. (2004). Measuring biological diversity. Oxford: Blackwell Publishing.			
Moreno, H. G. (1997). Técnicas documentales y de campo. México: Edit. Edere.			

**Bibliografía complementaria**

Rammamoorthy, T.P., Bye, R. Lot, A. & Fa, J. (1998). Diversidad biológica de México: Orígenes y distribución. México: Instituto de Biología UNAM.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Inglés (3° semestre)**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 3°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Lenguas Extranjeras		
			<b>Etapa</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (x)</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	2	<b>Prácticas</b>	32
			<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	64

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( )**

**Asignatura antecedente**

**Asignatura subsecuente**

**Indicativa ( x )**

**Asignatura antecedente**

Inglés (2° semestre)

**Asignatura subsecuente**

Inglés (4° semestre)

**Objetivo general:**

Expresar diferentes tipos de situaciones utilizando el idioma inglés, que propicien su aprendizaje y que fomenten la integración grupal, estimulen la socialización y promuevan la creatividad, a través del desarrollo de habilidades que permitan su uso como herramienta de aprendizaje, y que amplíen diversas estrategias cognitivas y lingüísticas para la actualización de su área de conocimiento.

**Objetivos específicos:**

1. Expresar acciones habituales que se realizan en el momento y eventos pasados.
2. Producir información acerca de acciones realizadas en un momento específico en el pasado. Expresar acciones en progreso en el pasado interrumpidas por otra acción.
3. Producir expresiones que indiquen gusto o disgusto por ciertas actividades o acciones.
4. Expresar cantidad y medidas con el vocabulario necesario.
5. Producir expresiones para hacer halagos y cumplidos. Comparar diversos objetos, personas y lugares.
6. Producir expresiones para hacer ofrecimientos, promesas y predicciones, y producir expresiones para hablar acerca de planes e intenciones. Entablar conversaciones telefónicas de manera formal e informal con el vocabulario necesario.

**Contenido Temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Presente simple, presente continuo y pasado simple. Expresiones de tiempo.	5	5
2	Pasado continuo. While, when.	5	5
3	Verbos seguidos por acción o actividad.	5	5
4	Sustantivos contables y no contables.	6	6
5	Comparativos y superlativos. Adjetivos.	5	5
6	Uso de will. Futuro idiomático	6	6
<b>Subtotal</b>		32	32
<b>Total</b>		64	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	<p>Presente simple, presente continuo y pasado simple. Expresiones de tiempo.</p> <p><b>Gramática.</b> Presente simple, Presente continuo y Pasado simple. Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativo.</li> <li>• Negativo.</li> <li>• Interrogativo.</li> </ul> <p>Pronombres de complemento.</p> <p>Léxico: Adverbios de frecuencia.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos.</b> Do you always arrive early to school? Yes, every day. Do you like Brad Pitt? Yes, I like him a lot! I'm taking computer classes this semester.</p>

	<p>Did you enjoy the U2 concert last weekend? Yes, I did. It was awesome!</p> <p><b>Funciones Lingüísticas.</b> Intercambiar información sobre acciones habituales. Expresar acciones que se realizan en el momento. Hablar acerca de eventos pasados. Actividades de esparcimiento. Expresiones de tiempo (everyday, now, yesterday, last Sunday, right now.)</p> <p><b>Carga Horaria.</b> 10 horas.</p>
<p>2</p>	<p>Pasado continuo. While, when.</p> <p><b>Gramática.</b> Pasado continuo. Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativo.</li> <li>• Interrogativo.</li> <li>• Negativo.</li> </ul> <p>Pasado simple vs. Pasado continuo Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativo.</li> <li>• Interrogativo.</li> <li>• Negativo.</li> </ul> <p>Léxico: Conectores de secuencia (and, or, but, so, first, then, later, before, finally, after that). Conjunciones: while, when.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos.</b> I was playing videogames with my friends. They were looking for their friend. What were you doing when I called you? I was watering the garden. She was cooking dinner when her husband arrived. We cleaned the house while our parents were having dinner outside.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas.</b> Describir e intercambiar información acerca de actividades pasadas en progreso. Diferenciar las acciones concluidas en el pasado de las que se estaban realizando. Describir acciones en pasado que son interrumpidas por otra.</p> <p><b>Carga Horaria.</b> 10 horas.</p>

3	<p>Verbos seguidos por acción o actividad.</p> <p><b>Gramática.</b>  Verbos seguidos por acción o actividad (verbo + ing).  Verbos like, enjoy, love, hate.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos.</b>  I like sleeping in a hammock.  I hate eating broccoli.  Tom loves watching old TV shows.  My mother enjoys baking cakes and cookies.  Do you like learning a foreign language?</p> <p><b>Funciones Lingüísticas.</b>  Describir actividades que son del agrado o desagrado de alguna persona.</p> <p><b>Carga Horaria.</b>  10 horas.</p>
4	<p>Sustantivos contables y no contables.</p> <p><b>Gramática.</b>  Repaso de sustantivos contables y no contables.  Cuantificadores: a lot of, lots of, many, some, a few, any, much, a little.  Repaso de artículos definidos e indefinidos.  Pronombres indefinidos: somebody, anybody, nobody, no one, nothing, somewhere, nowhere, anywhere.</p> <p>Léxico:  Alimentos, recipientes, medidas de peso.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos.</b>  There are a few bananas in the bowl.  Please, buy a liter of milk.  There is a little orange juice in the fridge but there are many oranges to prepare more.  How much sugar do we need?  Two kilos.  And how many eggs?  A dozen.  Is somebody knocking at the door?  No, there's no one.  Where can we go on vacation?  Nowhere, we don't have any money.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas.</b>  Hablar de medidas y cantidades.  Establecer la diferencia entre sustantivos contables y no contables.  Intercambiar información acerca de medidas y cantidades.  Preguntar y responder haciendo uso de pronombres indefinidos.</p>

	<p><b>Carga Horaria.</b> 12 horas.</p>
5	<p>Comparativos y superlativos. Adjetivos.</p> <p><b>Gramática.</b> Adjetivos + er + than. More/ less+ adjectives + than. Superlativo: The+ Adjetivo+est. The most/least + adjetivo Igualdad: As + adjetivo + as... Comparativos y superlativos con adjetivos irregulares.</p> <p>Léxico: Adjetivos calificativos. Lugares. Prendas de vestir. Texturas, colores, estilos.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos.</b> Tony is taller than Peter. The Amazon river is larger than the Mississippi river. Chemistry is not as difficult as Literature. The Burj Khalifa in Dubai is the tallest building in the world. My house is as big as yours. Is his car better than John's? Yes, it is. His haircut is really trendy! He looks very handsome. You look really amazing! Do you really think so? What a nice dress! Where did you buy it? Thank you. It was a gift.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas.</b> Establecer comparaciones de lugares, objetos o personas. Intercambiar información haciendo comparaciones de lugares, objetos o personas. Expresar cumplidos.</p> <p><b>Carga Horaria.</b> 10 horas.</p>
6	<p>Uso de will. Futuro idiomático.</p> <p><b>Gramática.</b> Uso de will. Formas:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa.</li> </ul> </p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negativa.</li> <li>• Interrogativa.</li> </ul> <p>Futuro idiomático: “to be going to+ verb”.</p> <p>Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa.</li> <li>• Negativa.</li> <li>• Interrogativa.</li> </ul> <p>Expresiones de tiempo en futuro: tomorrow, next year, tonight, after classes, this weekend.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos.</b></p> <p>I will call you at seven.  I won’t tell anybody.  Will you love me forever?  Tomorrow it will be sunny.  Don’t worry. I will answer the phone.  OK. I will pick you up at school.  I ’m going to play basketball next Saturday.  Are you going to spend your vacation in Acapulco?  Yes I am.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas.</b></p> <p>Formular promesas.  Expresar e interpretar predicciones.  Brindar, aceptar y rechazar ayuda.  Decidir en el momento.  Describir planes y expresar intenciones.  Preguntar y responder acerca de planes e intenciones.</p> <p><b>Carga Horaria.</b></p> <p>12 horas.</p>
<b>Estrategias didácticas</b>	<b>Evaluación del aprendizaje</b>
<p>Activación de conocimiento previo.  Dirigir atención.  Verificar comprensión.  Escenificar.  Colaborar.  Contextualizar.  Sustituir.  Inferir.  Utilizar recursos.  Resumir.  Revisar metas.  Autoevaluarse/Autorregulación.  Clasificar.</p>	

<p>Transferir.  Utilizar imágenes.  Retroalimentar.  Discriminar pistas discursivas.  Predecir.  Tomar notas.  Reconocer cognados.</p> <p>De acuerdo a los descriptores del MCER los alcances por habilidad que tendrán los alumnos al concluir el nivel A2 serán.</p>	
<p><b>Expresión oral</b></p> <p>Narra historias o describe algo mediante una relación sencilla de elementos.</p> <p>Describe aspectos cotidianos de su entorno; por ejemplo, personas, lugares, o una experiencia de estudio, gustos y preferencias.</p> <p>Realiza descripciones breves y básicas de hechos y actividades.</p> <p>Utiliza un lenguaje sencillo y descriptivo para realizar breves declaraciones sobre objetos y posesiones, así como para hacer comparaciones.</p> <p>Describe su familia, sus condiciones de vida, sus estudios, su trabajo actual o el último que tuvo.</p> <p>Realiza presentaciones breves y ensayadas sobre temas que son importantes en la vida cotidiana y ofrece motivos y explicaciones breves para expresar ciertas opiniones, planes y acciones.</p>	<p>Exámenes parciales ( x )</p>
<p><b>Expresión escrita</b></p> <p>Escribe una serie de frases y oraciones sencillas enlazadas con conectores tales como: <i>and</i>, <i>but</i> y <i>because</i>.</p> <p>Escribe sobre aspectos cotidianos de su entorno en oraciones enlazadas; por ejemplo, personas, lugares y una experiencia de estudio.</p> <p>Escribe descripciones breves y básicas de hechos, actividades pasadas y experiencias personales.</p> <p>Es capaz de escribir biografías breves y sencillas.</p>	<p>Examen final escrito ( x )</p>
<p><b>Comprensión auditiva</b></p> <p>Comprende lo suficiente para poder enfrentarse a necesidades concretas siempre que el discurso está articulado con claridad y lentitud.</p> <p>Comprende expresiones y frases relacionadas con</p>	<p>Trabajos y tareas fuera del aula ( x )</p>

<p>áreas de prioridad inmediata, por ejemplo, información personal y familiar, compras, lugar de residencia, empleo; siempre que el discurso está articulado con claridad y lentitud.</p> <p>Capta la idea principal del mensaje en declaraciones breves, claras y sencillas.</p> <p>Comprende instrucciones sencillas relativas a como ir de un lugar a otro a pie como en transporte público.</p>	
<p><b>Comprensión de lectura</b></p> <p>Comprende tipos básicos de cartas, correos electrónicos y faxes (formularios, pedidos, cartas de conformidad etc. sobre temas cotidianos).</p> <p>Encuentra información específica y predecible en material escrito de uso cotidiano como anuncios, menús de restaurantes, listados y horarios.</p> <p>Localiza información específica en listados y aísla la información requerida (scanning).</p> <p>Comprende señales y letreros en lugares públicos como calles, restaurantes, estaciones de metro, escuelas.</p> <p>Identifica información específica en material escrito sencillo como: carta, catálogos y artículos breves de periódico.</p>	<p>Exposición de seminarios por los alumnos ( )</p>
	<p>Participación en clase (x)</p>
	<p>Asistencia ( x )</p>
	<p>Seminario ( )</p>
	<p>Otras (especificar)</p> <p>Se sugiere llevar a cabo tres evaluaciones durante el semestre:</p> <p>1) Diagnóstica</p> <p>2) Intermedia: Unidades 1 a la 3</p> <p>3) Final: Unidades 1 a 6</p>
<p><b>Perfil profesiográfico</b></p>	
<p>Título o grado</p>	<p>Profesor egresado del Curso de Formación de Profesores del CELE. Haber aprobado el examen de la COELE. Licenciado en Letras Inglesas / Literatura Inglesa con especialidad en Didáctica. Licenciado en la Enseñanza del Inglés de la FES Acatlán.</p>
<p>Experiencia docente</p>	
<p>Otra característica</p>	

**Bibliografía básica**

Diccionario bilingüe.

Chamot, U.A., et al. (2008). The learning strategies. NY: Longman.

Harmer, J. (2004). Just Grammar. Malaysia: Ed. Marshall Cavendish.

**Bibliografía complementaria**

Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación. En: La educación encierra un tesoro. UNESCO.

[http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/marco/cvc\\_mer.pdf](http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf).



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**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) P ( ) T/P ( )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (x) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</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.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
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	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Introducción a los 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 de 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. & Melillo, J.M. (1991). Terrestrial ecosystems. 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. & Mooney, H.A. (2002). Principles of terrestrial ecosystem ecology. Berlin: Springer-Verlag.		
Ehleringer, J.R. & Field, C.B. (1993). Scaling physiological processes, leaf to globe. New York: Academic Press.		
Golley, F.B. (1993). 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.		
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. (1993). 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.

**Bibliografía complementaria**

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.  
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.  
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.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Ecología de Comunidades**

<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) P ( ) T/P ( )</b>
------------------	---	-------------	----------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (x) Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</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>	

**Indicativa ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**  
 Examinar las propiedades fundamentales de las comunidades, así como para evaluar los procesos que determinan estas propiedades, a través de las bases conceptuales y metodológicas.

- Objetivos específicos:**
1. Examinar las propiedades fundamentales de las comunidades.

2. Identificar los factores y procesos que determinan los atributos y dinámica de las comunidades.
3. Examinar los atributos de las redes de interacciones que se establecen entre ensamblajes de especies, así como identificar los factores que determinan dichos atributos.
4. Identificar las herramientas útiles para la conservación y manejo de las comunidades, así como evaluar las implicaciones de su conservación para el manejo de ecosistemas y la provisión de servicios ecosistémicos.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción a la ecología de comunidades	2	0
2	Describiendo las comunidades biológicas	6	0
3	Conformación y estructuración de las comunidades biológicas	8	0
4	Dinámica de las comunidades biológicas	8	0
5	Interacciones complejas	8	0
6	Metacomunidades	8	0
7	Manejo y conservación de comunidades	8	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Introducción a la ecología de comunidades 1.1 Definición de las comunidades biológicas. 1.2 Criterios para la delimitación de las comunidades biológicas. 1.3 Propiedades emergentes de las comunidades. 1.4 Métodos de muestreo de las comunidades. 1.5 Preguntas centrales.
2	Describiendo las comunidades biológicas 2.1 Tipos de diversidad. 2.2 Representación gráfica de los atributos de las comunidades. 2.3 Riqueza y diversidad de especies. 2.4 Diversidad funcional. 2.5 Diversidad filogenética.
3	Conformación y estructuración de las comunidades biológicas 3.1 Patrones vs procesos. 3.2 Superorganismo vs carácter individualista. 3.3 Procesos que determinan los patrones en las comunidades. 3.4 Modelos neutrales (Teoría de Biogeografía de Islas, Teoría Neutral de Hubbel). 3.5 Procesos de nicho. 3.6 Reglas de ensamblaje (co-ocurrencia, anidamiento).
4	Dinámica de las comunidades biológicas 4.1 Dinámica temporal de las comunidades. 4.2 Cambios estacionales de las comunidades.

	4.3 Disturbios vs perturbación. 4.4 Sucesión ecológica: mecanismos y modelos de la sucesión.	
5	Interacciones complejas 5.1 Interacciones multitróficas. 5.2 Atributos de las redes de interacciones. 5.3 Factores que determinan su estructura. 5.4 Efectos en cascada “bottom-up” y “top-down” de interacciones multiespecíficas.	
6	Metacomunidades 6.1 Definición de metacomunidades. 6.2 Problemas relevantes de las metacomunidades.	
7	Manejo y conservación de comunidades 7.1 Restauración ecológica. 7.2 Servicios ecosistémicos de las comunidades. 7.3 Respuesta de las comunidades a la acción antrópica y al cambio climático.	
<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	Profesional con formación en Ecología y Biología.	
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos un año a nivel licenciatura o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado	
<b>Bibliografía básica</b>		
Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J. (2006). Ecology: from individuals to ecosystems. Malden: Blackwell Publishing.		
Magurran, A.E. & McGill, B.J. (2011). Biological diversity: frontiers in measurement and assessment. New York: Oxford University Press.		
Morin, P. (2011). Community ecology. Oxford: Wiley-Blackwell Science Inc.		
Ricklefs, R. (2009). The economy of nature. Nueva York: W.H. Freeman.		
Ricklefs, R.E. & Miller, G.L. (1999). Ecology. San Fco: W.H. Freeman & Co. Ltd.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Carson, W.P. & Schnitzer, S.A. (2008). Tropical forest community ecology. Oxford: Wiley-Blackwell Publishing.		
Chase, J.M. & Leibold, M.A. (2003). Ecological niches: linking classical and contemporary		

- approaches. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Del Val, E. & Boege, K. (2012). *Ecología y evolución de las interacciones bióticas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Holyoak, M., Leibold, M.A. & Holt, R.D. (2005). *Metacommunities: spatial dynamics and ecological communities*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Hubbell, S.P. (2001). *The unified neutral theory of biodiversity and biogeography*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- Jongman, R.H.G, Ter Braak, C.J.F & Van Tongeren, O.F.R. (2005). *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Krebs, C.J. (1998). *Ecological methodology*. California: Addison-Welsey Educational Publishers, Inc.
- Levin, S.A. (2009). *The Princeton Guide to Ecology*. New Jersey: Princeton University Press.
- Losos, J.B. & Ricklefs, R.E. (2010). *The theory of island biogeography revisited*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- Magurran, A.E. (2004). *Measuring biological diversity*. Malden: Blackwell Publishing.
- McCune, B. & Grace, J.B. (2002). *Analysis of ecological communities*. Oregon: MjM Software Design.
- McGarigal, K., Cushman, S. & Stafford, S.G. (2000). *Multivariate statistics for wildlife and ecology research*. New York: Springer-Verlag.
- Medel, R., Marcelo, A.A. & Zamora, R. (2009). *Ecología y evolución de interacciones planta-animal*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, S.A.
- Moreno, C.E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T –Manuales y Tesis SEA.
- Myster, R.W. (2008). *Post-agricultural succession in the Neotropics*. New York: Springer.
- Piñol, J. & Martínez-Vilalta, J. (2006). *Ecología con números: una introducción a la ecología con problemas y ejercicios de simulación*. Barcelona: Lynx Edición. Bellaterra.
- Ricklefs, R.E. & Schluter, D. *Species diversity in ecological communities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Rosenzweig, M.L. (1995). *Species diversity in space and time*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Schroth, G., da Fonseca, G.A.B., Harvey, C.A., Gascon, C., Vasconcelos, H.L. & Izac, A.-M.N. (2004). *Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes*. Washington: Island Press.
- Verhoef, H.A. & Morin, P.J. (2010). *Community ecology: processes, models, and applications*. New York: Oxford University Press.
- Weither, E. & Keddy, P. (2004). *Ecological assembly rules: perspectives, advances, retreats*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Whittaker, R.J. & Fernández-Palacios, J.M. (2007). *Island biogeography: ecology, evolution and conservation*. Oxford: Oxford University Press.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Servicios Ecosistémicos**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 4°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	6 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ciencias de la Tierra		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso (x) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T (x) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (x) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</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:**

Identificar, clasificar y valorar los servicios ecosistémicos, así como describir los factores que ocasionan variaciones en la provisión de estos servicios y las acciones necesarias para su preservación.

**Objetivos específicos:**

1. Analizar el concepto de servicios ecosistémicos y brindar el marco conceptual necesario para su clasificación.
2. Identificar las relaciones existentes entre los procesos que ocurren en los ecosistemas y los servicios que brindan.
3. Identificar los factores determinantes de la variación en la provisión de servicios ecosistémicos (naturales y antropogénicos).
4. Discutir acerca de las herramientas metodológicas utilizadas para la valoración de los servicios ecosistémicos e identificar los retos asociados a dicha valoración.
5. Discutir acerca de las normas sociales y regulaciones necesarias para la preservación de los servicios ecosistémicos e identificar, en México, los instrumentos políticos e instituciones involucradas en su preservación.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a los servicios ecosistémicos	8	0
2	Bases ecológicas de los servicios ecosistémicos	10	0
3	Valoración de los servicios ecosistémicos	10	0
4	Sociedad, gobernanza y servicios ecosistémicos	10	0
5	Preservación de los servicios ecosistémicos	10	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Introducción a los servicios ecosistémicos 1.1. Definición y clasificación de los servicios ecosistémicos. 1.2. Servicios de provisión (alimentos, agua potable, leña, fibras, bioquímicos, recursos genéticos). 1.3. Servicios de regulación (regulación climática, de enfermedades, hídrica y polinización). 1.4. Servicios culturales (espirituales y religiosos, recreacionales, educacionales y relacionados a la herencia cultural). 1.5. Servicios de soporte (formación de suelos, ciclo de nutrientes y producción primaria).
2	Bases ecológicas de los servicios ecosistémicos 2.1. Relación entre la biodiversidad, las funciones del ecosistema y los servicios ecosistémicos que brinda. 2.2. Variación espacial y temporal de los procesos ecosistémicos y los servicios que brindan. 2.3. Servicios provistos por los principales biomas. 2.4. Síntesis del "Millennium Ecosystem Assessment".
3	Valoración de los servicios ecosistémicos 3.1. Métodos empleados para la valoración económica de los servicios ecosistémicos: una visión crítica. 3.2. Aproximaciones económicas para la valoración de los servicios ecosistémicos.

	3.3. Valoración no comercial y ética de los servicios ecosistémicos. 3.4. Retos asociados a la valoración de los servicios ecosistémicos.	
4	Sociedad, gobernanza y servicios ecosistémicos 4.1. Factores sociales (ej. económicos, demográficos, políticos, sociales, legales y tecnológicos) que modifican la toma de decisiones para la provisión de servicios ecosistémicos. 4.2. Los servicios ecosistémicos y la pobreza. 4.3. Instrumentos y políticas para preservar los servicios ecosistémicos: estado actual y dirección futura. 4.4. Políticas e instituciones en México asociadas al manejo y preservación de los servicios ecosistémicos. 4.5. Organizaciones y redes globales.	
5	Preservación de los servicios ecosistémicos 5.1. Evaluación del estado actual de los servicios ecosistémicos y tendencias futuras. 5.2. La diversidad biológica y la preservación de los servicios ecosistémicos: retos y riesgos en el uso de la biodiversidad. 5.3. El papel del manejo (ej. cambio de uso del suelo, intensidad de cosecha, uso de insumos) en la provisión de servicios ecosistémicos. 5.4. Pago por servicios ecosistémicos. 5.5. La educación y la preservación de los servicios ecosistémicos.	
<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	Profesional con formación en Ecología y Biología.	
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos un año a nivel licenciatura o posgrado.	
Otra característica	De preferencia, debe contar con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Capra, F. (2002). The hidden connections – integrating the biological, cognitive and social dimensions of life into a science of sustainability. Doubleday Press.		
Chapin III, F.S., Matson, P.A., Vitousek, P. & Chapin, M.C. (2012). Principles of terrestrial ecosystem ecology. Berlin: Springer-Verlag.		

- Conabio. (2008). Capital natural de México, vol. III: políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Conabio. (2009). Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Cork, S., Shelton, D., Binning, C. & Parry, R. (2001). A framework for applying the concept of ecosystem services to natural resource management in Australia. En Rutherford I., Sheldon F., Brierley G. & Kenyon C. (Eds.). Third Australian stream management conference. Australia: Cooperative Research Centre for Catchment Hydrology, Brisbane.
- Daily, G.C. (1997). Nature's services: societal dependence on natural ecosystems. Washington, D.C.: Island Press.
- Heal, G. (2000). Nature and the marketplace: Capturing the value of ecosystem services. Washington, D.C.: Island Press.
- Millennium Assessment. (2003). Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Washington, D.C.: Island Press.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and human well-being: Synthesis. Washington, D.C.: Island Press.
- Mooney, H.A. & Ehrlich, P.R. (1997). Ecosystem services: a fragmentary history. Pages 11–19 in G. C. Daily (Ed.). Nature's services: societal dependence on natural ecosystems. Washington, D.C.: Island Press.
- National Research Council. (2005). Valuing ecosystem services: Toward better environmental decision-making. Washington, D.C.: National Academies Press.
- Sarukhán J. et al. (2012). Capital natural de México: Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

#### **Bibliografía complementaria**

- Daily, G.C., Ellison, K. (2002). The new economy of nature: The quest to make conservation profitable. Washington D.C.: Island Press.
- Daily, G.C. et al. (2000). The value of nature and the nature of value. *Science* 289:395–396.
- De Groot R.S., Wilson M.A. & Boumans M.J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41:393–408.
- Ruhl, J.B., Kraft, S.E. & Lant, C.L. (2007). The law and policy of ecosystem services. Washington D.C.: Island Press.
- Sarukhán J. et al. (2009). Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología del Paisaje**

<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 / Año</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:**

Identificar y caracterizar los patrones espaciales que se presentan en el paisaje y entender como estos pueden determinar los procesos que ocurren en los sistemas ecológicos.

**Objetivos específicos:**

1. Caracterizar los atributos del paisaje (composición y configuración).
2. Identificar los agentes que determinan los atributos del paisaje.

3. Evaluar la dinámica del paisaje, siendo capaces de identificar los factores que modulan los cambios temporales en el mismo.
4. Evaluar como los atributos del paisaje determinan procesos ecológicos a diferentes niveles de organización (ej. poblaciones, comunidades, ecosistemas).
5. Determinar las implicaciones de las relaciones entre los patrones espaciales y los procesos ecológicos para la conservación y manejo de ecosistemas.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la ecología del paisaje	6	0
2	Factores que determinan los atributos del paisaje	10	0
3	Caracterización de los atributos del paisaje	12	0
4	Dinámica del paisaje	12	0
5	Implicación de los atributos del paisaje para procesos ecológicos	8	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Introducción a la ecología del paisaje 1.1 Definición y ámbito de la ecología del paisaje. 1.2 Definición e historia del concepto de paisaje. 1.3 La escala: concepto, problemas de escala e implicaciones prácticas.
2	Factores que determinan los atributos del paisaje 2.1 Factores abióticos. 2.2 Interacciones bióticas. 2.3 Disturbios y sucesión.
3	Caracterización de los atributos del paisaje 3.1 Datos empleados para los análisis del paisaje. 3.2 Modelos de la estructura del paisaje. 3.3 Cuantificación de los atributos del paisaje.
4	Dinámica del paisaje 4.1 Influencia del paisaje en el patrón de disturbio. 4.2 Influencia del disturbio en el patrón del paisaje. 4.3 Concepto de “equilibrio del paisaje”. 4.4 Modelación de la dinámica del paisaje.
5	Implicaciones de los atributos del paisaje para los procesos ecológicos 5.1 Respuesta de las poblaciones y comunidades a los atributos del paisaje. 5.2 Genética del paisaje. 5.3 Procesos ecosistémicos en el paisaje. 5.4 Ecología del paisaje aplicada. 5.5 Fronteras del conocimiento en la ecología del paisaje.
<b>Estrategias didácticas</b>	
<b>Evaluación del aprendizaje</b>	

Exposición	( )	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	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de lecturas	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Profesional con formación en Ecología, Biología y Geografía.		
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos un año a nivel licenciatura o posgrado.		
Otra característica	De preferencia debe contar con estudios de posgrado.		
<b>Bibliografía básica</b>			
Botequilha Leitão, A., Miller, J., Ahern, J. & McGarigal, K. (2006). Measuring landscapes: a planner's handbook. Washington: Island Press.			
Farina, A. (2007). Principles and methods in landscape ecology: towards a science of the landscape. Berlin: Springer-Verlag.			
Gergel, S.E. & Turner, M.G. (2002). Learning landscape ecology: a practical guide to concepts and techniques. Berlin: Springer-Verlag.			
Ross, M.A., Turner, M.G., Mladenoff, D.J. & Wiens, J.A. (2006). Foundation papers in landscape ecology. New York: Columbia University Press.			
Turner, M.G., Gardner, R.H. & O'Neill, R.V. (2001). Landscape ecology in theory and practice: pattern and process. Berlin: Springer-Verlag.			
Wiens, J.A. & Moss, M.R. (2005). Issues and perspectives in landscape ecology. Cambridge: Cambridge University Press.			
Wu, J. & Hobbs, R.J. (2007). Key topics in landscape ecology. Cambridge: Cambridge University Press.			
<b>Bibliografía complementaria</b>			
Hilty, J.A., Lidicker, W.Z. Jr. & Merenlender, A.M. (2006). Corridor ecology: the science and practice of linking landscapes for biodiversity conservation. Washington: Island Press.			
Horning, N., Robinson, J.A., Sterling, E.J., Turner, W. & Spector, S. (2010). Remote sensing for ecology and conservation: a handbook of techniques. Oxford: Oxford University Press.			
Jongman, R.H.G., Ter Braak, C.J.F. & Van Tongeren, O.F.R. (1995). Data analysis in community and landscape ecology. New York: Cambridge University Press.			
Köhl, M., Magnussen, S. & Marchetti, M. (2006). Sampling methods, remote sensing and gis multiresource forest inventory. Berlin: Springer-Verlag.			
Lindenmayer, D.B. & Hobbs, R.J. (2007). Managing and designing landscapes for conservation: moving from perspectives to principles. Malden: Blackwell Publishing.			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Biodiversidad VI. Animales**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 4°	<b>Créditos</b> 9	<b>Duración</b>	12 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Biología
			<b>Etapas</b>	Básica

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>	
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>
			<b>Teóricas</b> 4	<b>Teóricas</b> 48
			<b>Prácticas</b> 4	<b>Prácticas</b> 48
			<b>Total</b> 8	<b>Total</b> 96

**Seriación**

**Ninguna ( x )**

**Obligatoria ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Indicativa ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Objetivo general:**  
 Describir la evolución de los animales a través de la biología comparada y determinar su importancia ecológica.

**Objetivos específicos:**  
 1. Analizar los conceptos unificadores en zoología para la interpretación de la diversidad

- animal.
2. Reconocer la diversidad morfológica de los animales.
  3. Comparar la variedad de formas y funciones de los diferentes grupos animales para entender la evolución de cada grupo.
  4. Identificar las novedades evolutivas asociadas a la evolución y a la radiación de los diferentes grupos animales.
  5. Describir la ecología de especies representativas de los principales grupos de animales.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción al reino animal	3	0
2	Los primeros animales: metazoarios y animales con simetría radial	4	5
3	Animales bilaterales acelomados y pseudocelomados	4	5
4	Primeros animales celomados: moluscos y anélidos	4	5
5	Protostomados menores y lofoforados	4	5
6	Artrópodos no hexápodos	4	5
7	Artrópodos hexápodos	4	5
8	Deuterostomados y los primeros vertebrados	5	5
9	Primeros vertebrados terrestres: anfibios	6	6
10	Amniotas: reptiles, aves y mamíferos	6	7
11	Origen y evolución del hombre	4	0
<b>Subtotal</b>		48	48
<b>Total</b>		96	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Introducción al reino animal 1.1 Características generales del reino animal. 1.2 Niveles de organización de la complejidad animal. 1.3 Desarrollo. 1.3.1 Las capas embrionarias. 1.3.2 Protostomados y deuterostomados. 1.3.3 Celoma. 1.4 Planes corporales. 1.5 Taxonomía y nomenclatura para la clasificación animal. 1.6 Diversidad y filogenia del reino animal: principales grupos.
2	Los primeros animales: metazoarios y animales con simetría radial 2.1 Multicelularidad y origen de los metazoarios. 2.2 Novedades evolutivas. 2.3 Evolución de la simetría radial. 2.4 Caracteres generales y linajes principales.
3	Animales bilaterales acelomados y pseudocelomados

	<p>3.1 Novedades evolutivas.</p> <p>3.2 Evolución del pseudoceloma.</p> <p>3.3 Caracteres generales y linajes principales.</p>
4	<p>Primeros animales celomados: moluscos y anélidos</p> <p>4.1 Origen del celoma y otras novedades evolutivas.</p> <p>4.2 Metamerismo y otras novedades evolutivas.</p> <p>4.3 Caracteres generales y linajes principales.</p>
5	<p>Protostomados menores y lofoforados</p> <p>5.1 Novedades evolutivas y problemas con su clasificación.</p> <p>5.2 Caracteres generales y principales linajes.</p>
6	<p>Artrópodos no hexápodos</p> <p>6.1 Introducción y conceptos generales: modelo corporal.</p> <p>6.2 Monofilia de Arthropoda y novedades evolutivas.</p> <p>6.3 Filogenia general de los artrópodos: introducción al clado Pancrustacea.</p> <p>6.4 Caracteres generales y principales linajes.</p> <p>6.5 Filogenia y radiación adaptativa.</p>
7	<p>Artrópodos hexápodos</p> <p>7.1 Tagmosis, metamorfosis y otras novedades evolutivas.</p> <p>7.2 Los hexápodos basales: caracteres generales y sistemática.</p> <p>7.3 Grandes radiaciones adaptativas de los insectos: Pterigota, Neoptera y Holometábola.</p> <p>7.4 Caracteres generales y linajes principales de insectos.</p>
8	<p>Deuterostomados y los primeros vertebrados</p> <p>8.1 Introducción a los deuterostomados y radiación basal.</p> <p>8.2 Novedades evolutivas.</p> <p>8.3 Evolución del clado Chordata.</p> <p>8.4 Grupos basales de vertebrados: origen y relaciones de los principales linajes de peces.</p> <p>8.5 Radiación adaptativa de los teleósteos.</p> <p>8.6 Caracteres generales y linajes principales.</p>
9	<p>Primeros vertebrados terrestres: anfibios</p> <p>9.1 Modificaciones para la vida fuera del agua.</p> <p>9.2 Primeros vertebrados terrestres: el clado Tetrapoda.</p> <p>Radiación de los anfibios modernos: Lissamphibia.</p> <p>9.3 Novedades evolutivas.</p> <p>9.4 Caracteres generales de los linajes principales.</p>
10	<p>Amniotas: reptiles, aves y mamíferos</p> <p>10.1 Independencia del medio acuático: el clado Amniota.</p> <p>10.2 Origen y radiación adaptativa de los reptiles.</p> <p>10.3 Sistemática y dicotomía basal reptiliana: anápsidos y diápsidos.</p> <p>10.4 Caracteres generales de los principales grupos de reptiles.</p> <p>10.5 Origen y evolución de las aves.</p> <p>10.6 Novedades evolutivas y caracteres generales de los linajes principales.</p> <p>10.7 Origen y evolución de los mamíferos.</p> <p>10.8 Novedades evolutivas y caracteres generales de los distintos grupos de mamíferos: monotremas, marsupiales y placentarios.</p>
11	<p>Origen y evolución del hombre</p>

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
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)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( )	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de prácticas	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Profesionistas con formación en Biología.		
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.		
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.		
<b>Bibliografía básica</b>			
Hickman, C.P. (2012). Animal diversity (6th. ed.). New York: McGraw-Hill.			
Hickman, C.P. et al. (2010). Integrated principles of zoology (15th ed.). New York: McGraw-Hill.			
Padilla, A.F. & Cuesta, L.A.E. (2003). Zoología aplicada. España: Ediciones Díaz Santos.			
<b>Bibliografía complementaria</b>			
DeVere, B.L. (2010). Fish and wildlife: principles of zoology and ecology (3rd edition) Canada: Delmar CENGAGE Learning.			
Festa-Bianchet, M. & Apllonio, M. (2003). Animal behavior and wildlife conservation. Washington DC: Island Press.			
Gaston, K.J. & Spicer, J.J. (2004). Biodiversity. An introduction (2nd ed.). Oxford: Blackwell.			
Gullan, P.J. & Cranston, P.S. (2010). The insects: an outline of entomology. (4th ed.). Oxford: Blackwell Publishing.			
Herrera, C.M. & Pellmyr, O. (2002). Plant-animal interactions: an evolutionary approach. Oxford, Blackwell Publishing.			
Perry, N.L. & Moens, M. (2006). Plant nematology. London: CABI, Biddles Ltd, King's Lynn.			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Estadística Aplicada a la Ecología II**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 4°	<b>Créditos</b> 9	<b>Duración</b>	12 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Matemáticas	
			<b>Etapas</b>	Básica	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )      Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>
	<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	48	
	<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	48	
	<b>Total</b>	8	<b>Total</b>	96	

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Estadística Aplicada a la Ecología I
<b>Asignatura subsecuente</b>	Ninguna
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**

Aplicar diferentes técnicas de estadística multivariada para dar respuesta a preguntas y problemas ecológicos.

**Objetivos específicos:**

1. Utilizar los conceptos fundamentales del análisis multivariado.

2. Obtener conclusiones mediante pruebas de hipótesis a través de técnicas de estadística multivariada.
3. Diferenciar atributos y propiedades de diferentes grupos a través del procesamiento de datos.
4. Determinar los alcances de las diferentes técnicas de análisis utilizando estadística multivariada.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción al análisis multivariado	8	0
2	Regresión múltiple	10	12
3	Análisis de varianza multivariado (MANOVA)	10	12
4	Análisis de ordenamiento	10	12
5	Análisis de clasificación	10	12
<b>Subtotal</b>		48	48
<b>Total</b>		96	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Introducción al análisis multivariado 1.1 ¿Que son los análisis multivariados? 1.2 Análisis multivariados en términos estadísticos. 1.3 Conceptos básicos de análisis multivariados. 1.4 Significancia estadística vs poder estadístico. 1.5 Tipos de error estadísticos y poder estadístico. 1.6 Clasificación de técnicas multivariadas. 1.7 Interpretación de análisis multivariados.
2	Regresión múltiple 2.1 Predicciones utilizando múltiples variables independientes. 2.2 Objetivos de la regresión múltiple. 2.3 Diseño: selección de variables dependientes e independientes. 2.4 Supuestos del análisis de regresión múltiple. 2.5 Estimación del modelo de regresión. 2.6 Interpretación de la regresión múltiple: coeficientes de regresión. 2.7 Prueba general de ajuste y validación de resultados. 2.8 Aplicaciones en ecología.
3	Análisis de varianza multivariado (MANOVA) 3.1 MANOVA: extensión de métodos univariados para probar diferencias en grupos. 3.2 Procedimientos multivariados y diseño de análisis. 3.3 Objetivos de MANOVA. 3.4 Estimación del modelo de MANOVA y prueba general de ajuste. 3.5 Interpretación y validación de resultados del MANOVA. 3.6 Aplicaciones en ecología.
4	Análisis de ordenamiento

	4.1 Introducción. 4.2 Tipos de análisis. 4.3 Análisis de componentes principales. 4.4 Análisis factorial. 4.5 Análisis de correspondencia y de correlación canónica. 4.6 Escalamiento multidimensional no métrico. 4.7 Ventajas y desventajas de la ordenación. 4.8 Aplicaciones en ecología.	
5	Análisis de clasificación 5.1 Introducción. 5.2 Elección de un método de clasificación o agrupación. 5.3 Tipos de análisis. 5.4 Análisis de Cluster. 5.5 Análisis discriminante. 5.6 Ventajas y desventajas de la clasificación. 5.7 Aplicaciones en ecología.	
<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)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas Reporte de prácticas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Biología y Matemáticas Aplicadas.	
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Gotelli, N. J. & Ellison, A.M. (2012). A Primer of ecological statistics (2nd ed.). Sunderland Ma.: Sinauer Associates, Inc.		
Hair, J.F. Jr., Black, W.C., Babin, B.J. & Anderson, R.E. (2009). Multivariate data analysis (7th ed.). New Jersey: Prentice Hall.		
Zuur, A.F., Ieno, I.N & Smith, G.M. (2007). Analysing ecological data. New York: Springer Science.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
D'Agostino, S. R., Sullivan, L. & Beiser, A. (2005). Introductory applied biostatistics. Canada: Cengage Learning.		





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Métodos de Investigación en Colecciones Científicas II**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 4°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	2 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Metodologías de Investigación		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( x ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P (x) T/P ( )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (x) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	0	<b>Teóricas</b>	0
			<b>Prácticas</b>	48	<b>Prácticas</b>	96
			<b>Total</b>	48	<b>Total</b>	96

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Métodos de Investigación en Colecciones Científicas I
<b>Asignatura subsecuente</b>	Ninguna
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**

Determinar la importancia de las colecciones científicas y el tipo de investigación que puede llevarse a cabo en éstas.

**Objetivos específicos:**

1. Describir en qué consiste una colección científica y lo que se requiere para mantenerla.

2. Descubrir el tipo de información que proveen las colecciones científicas y la investigación que se puede llevar a cabo con base en esta información.
3. Identificar los diferentes tipos de colecciones científicas.
4. Diferenciar los tipos de microscopios, y reconocer la importancia de la microscopia en la investigación en colecciones científicas.
5. Desarrollar un proyecto de investigación con datos obtenidos en colecciones científicas.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Insectos	0	12
2	Peces	0	12
3	Organismos marinos: equinodermos, moluscos y crustáceos	0	12
4	Anfibios y reptiles	0	12
5	Mamíferos y aves	0	12
6	Colecciones de DNA y tejidos	0	12
7	Proyecto de investigación	0	24
<b>Subtotal</b>		0	96
<b>Total</b>		96	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Insectos 1.1 Visita guiada a la Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología. 1.2 Técnicas de colecta. 1.3 Conservación de material. 1.4 Identificación de ejemplares. 1.5 Bases de datos.
2	Peces 2.1 Visita guiada a la Colección Nacional de Peces, Instituto de Biología. 2.2 Técnicas de colecta. 2.3 Conservación de material. 2.4 Identificación de ejemplares. 2.5 Bases de datos.
3	Organismos marinos: equinodermos, moluscos y crustáceos 3.1 Visita guiada a las colecciones, Instituto de Biología. 3.2 Técnicas de colecta. 3.3 Conservación de material. 3.4 Identificación de ejemplares. 3.5 Bases de datos
4	Anfibios y reptiles 4.1 Visita guiada a la Colección Nacional de anfibios y reptiles, Instituto de Biología. 4.2 Técnicas de colecta. 4.3 Conservación de material. 4.4 Identificación de ejemplares.

	4.5 Bases de datos.	
5	Mamíferos y aves 5.1 Visita guiada a la Colección Nacional de anfibios y reptiles, Instituto de Biología. 5.2 Técnicas de colecta. 5.3 Conservación de material. 5.4 Identificación de ejemplares. 5.5 Bases de datos.	
6	Colecciones de DNA y tejidos 6.1 El Genbank y el proyecto del Código de Barras de la Vida. 6.2 Bases de datos. 6.3 Preparación de material y extracción de DNA. 6.4 Técnicas de extracción de DNA. 6.5 PCR y análisis de secuencias. 6.6 Depósito de secuencias en bases de datos.	
7	Proyecto de investigación 7.1 Elección de tema de investigación. 7.2 Planteamiento de pregunta. 7.3 Toma de datos. 7.4 Análisis de datos. 7.5 Interpretación de resultados. 7.6 Elaboración de reporte	
<b>Estrategias didácticas</b>		<b>Evaluación del aprendizaje</b>
Exposición	( x )	Exámenes parciales ( x )
Trabajo en equipo	( x )	Examen final ( x )
Lecturas	( )	Trabajos y tareas ( x )
Trabajo de investigación	( x )	Presentación de tema ( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de prácticas de campo Reporte de investigación
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Biología.	
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Hainfeld, J.F. & Wall, J.S. (1988). High resolution electron microscopy for structure and mapping. Basic Life Sci 46: 131–47.		
Joy D.C. (2003). Scanning electron microscopy and X-ray microanalysis. (3ra ed.). Berlin: Springer-Verlag.		

Lorenzo, C., Espinoza, E., Briones, M. & Cervantes, F.A. (2006). Colecciones mastozoológicas de México. México: Instituto de Biología, UNAM.

Mertz, J. (2009). Introduction to optical microscopy. Roberts and company publishers.

Murphy, D.B. & Davidson, M.W. (2012). Fundamentals of light microscopy and electronic imaging. (2da ed.). New York: Wiley-Blackwell.

Pawley, J. (2006). Handbook of biological confocal microscopy. (3ra ed.). Berlin: Springer-Verlag.

Sluder, G. & Wolf, D.E. (2013). Digital Microscopy (vol. 11) (4ta ed.). New York: Academic Press.

Lipson, S.G., Lipson, A. & Lipson, H. Optical physics (4th ed.). Cambridge University Press.

Winker, K., Fall, B.A., Klicka, J.T., Parmelee, D.F. & Tordoff, H.B. (1991). The importance of avian collections and the need for continued collecting. Loon 63: 238-246.

**Bibliografía complementaria**

Crewe, A.V., Isaacson, M. & Johnson, D. (1969). A simple scanning electron microscope. Rev. Sci. Inst. 40: 241–246

Nebesářová, J. & Vancová, M. (2007). How to observe small biological objects in low-voltage electron microscope. Microscopy and Microanalysis 13:248–249.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología de Campo IV**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 4°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	2 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Metodologías de Investigación		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller (x) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P (x) T/P ( )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (x) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	0	<b>Teóricas</b>	0
			<b>Prácticas</b>	48	<b>Prácticas</b>	96
			<b>Total</b>	48	<b>Total</b>	96

**Seriación**

Ninguna ( )

Obligatoria ( )

<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	
<b>Indicativa (x)</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	Ecología de Campo III
<b>Asignatura subsecuente</b>	Ecología de Campo V

**Objetivo general:**

Aplicar la metodología científica para el planteamiento y solución de problemas ecológicos en diferentes ecosistemas.

**Objetivos específicos:**

1. Determinar la importancia del método científico en la investigación científica.
2. Identificar los diferentes métodos de muestreo en campo necesarios para analizar la

- biodiversidad de un sitio.
3. Argumentar la importancia de la colecta científica y su normatividad.
  4. Aplicar y manejar diversas técnicas de colecta para diferentes grupos de organismos.
  5. Aplicar las técnicas de preservación y montaje de los organismos colectados.
  6. Elaborar un informe siguiendo la estructura del informe científico.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	0	6
2	Inventariado de biodiversidad en ecosistema 1: bosque tropical	0	20
3	Inventariado de biodiversidad en ecosistema 2: ecosistema marino (litoral)	0	20
4	Inventariado de biodiversidad en ecosistema 3: bosque mesófilo	0	20
5	Montaje de organismos	0	12
6	Elaboración de informe científico	0	18
<b>Subtotal</b>		0	96
<b>Total</b>		96	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Introducción 1.1 Inventarios como herramientas de análisis de la biodiversidad. 1.2 Técnicas de colecta para diferentes grupos de organismos. 1.3 Importancia de la colecta científica y normatividad. 1.4 Libreta de campo. 1.5 Asignación de proyectos.
2	Inventariado de biodiversidad en ecosistema 1: bosque tropical 2.1 Introducción al ecosistema. 2.2 Técnicas de colecta de angiospermas. 2.3 Técnicas de colecta de insectos. 2.4 Técnicas de colecta de roedores. 2.5 Técnicas de colecta de murciélagos. 2.6 Técnicas de colecta de aves. 2.7 Toma de datos de proyecto de investigación asignado.
3	Inventariado de biodiversidad en ecosistema 2: ecosistema marino (litoral) 3.1 Introducción al ecosistema. 3.2 Técnicas de colecta de algas. 3.3 Técnicas de colecta de equinodermos. 3.4 Técnicas de colecta de crustáceos. 3.5 Técnicas de colecta de moluscos. 3.6 Toma de datos de proyecto de investigación asignado.
4	Inventariado de biodiversidad en ecosistema 3: bosque mesófilo

	4.1 Introducción al ecosistema. 4.2 Técnicas de colecta de plantas, hongos y líquenes. 4.3 Técnicas de colecta de animales. 4.4 Técnicas de preservación de los organismos colectados. 4.5 Toma de datos de proyecto de investigación asignado.	
5	Montaje de organismos 5.1 Técnicas de montaje para diferentes grupos de organismos. 5.2 Aplicación de las técnicas de montaje para alguno de los organismos colectados.	
6	Elaboración de informe científico 6.1 Análisis de datos. 6.2 Descripción de resultados. 6.3 Elaboración de reporte. 6.4 Presentación oral y escrita de reporte.	
<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)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de prácticas Reporte de lecturas Reporte científico
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Biología.	
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia un investigador consolidado en el campo de la ecología.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Gambara, H. (1998). Diseño de investigaciones. Mc Graw Hill (2da ed.). España.		
Gaviño, G., Juárez, C. & Figueroa, H. (1995). Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo (2da ed.). México: Limusa. Noriega Editores.		
Magurran, A.E. (2004) Measuring biological diversity. Oxford: Blackwell Publishing.		
Moreno, H.G. (1997). Técnicas documentales y de campo. México: Ed. Edere.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Rammamoorthy, T.P., Bye, R. Lot, A. & Fa, J. (1998). Diversidad biológica de México: Orígenes y distribución. México: Instituto de Biología UNAM.		



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Inglés (4° semestre)**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 4°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	16 semanas.
			<b>Campo de conocimiento</b>	Lenguas Extranjeras
			<b>Etapa</b>	Básica

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>	
-----------------	--------------------------	---------------------	--------------	--

	<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
<b>Teóricas</b>	2		<b>Teóricas</b>	32
<b>Prácticas</b>	2		<b>Prácticas</b>	32
<b>Total</b>	4		<b>Total</b>	64

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Indicativa ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Inglés (3° semestre)
-------------------------------	----------------------

<b>Asignatura subsecuente</b>	Inglés (5° semestre)
-------------------------------	----------------------

**Objetivo general:**

Expresar diferentes tipos de situaciones utilizando el idioma inglés, que propicien su aprendizaje y que fomenten la integración grupal, estimulen la socialización y promuevan la creatividad, a través del desarrollo de habilidades que permitan su uso como herramienta de aprendizaje, y que amplíen diversas estrategias cognitivas y lingüísticas para la actualización en su área de conocimiento.

**Objetivos específicos:**

1. Producir expresiones para hablar acerca de intenciones y expresar posibilidad y probabilidad.
2. Producir expresiones para hacer invitaciones, hablar de diferentes grados de obligación, dar consejos y sugerencias. Ordenar comida en un restaurante.
3. Intercambiar información acerca de hábitos y acciones en el pasado, así como de sucesos que iniciaron en el pasado y continúan en el presente.
4. Intercambiar información acerca de acciones que comenzaron en el pasado y continúan en el presente; de acciones que están en curso, es decir que han empezado y todavía no han concluido.
5. Producir expresiones para hablar acerca de acciones poniendo énfasis en el resultado de las mismas y no en quien las realiza.
6. Producir expresiones cotidianas para hablar acerca de situaciones hipotéticas en el presente.

**Índice Temático**

Unidad	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Primer condicional. Vocabulario sobre clima	6	6
2	Verbos modales: should, would, will, must, ought to, have to	4	4
3	Pasado Simple, presente perfecto. Used to	6	6
4	Presente perfecto. Presente perfecto continuo	5	5
5	Voz pasiva, presente y pasado	5	5
6	Segundo condicional	6	6
<b>Subtotal</b>		32	32
<b>Total</b>		64	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	<p>Primer condicional. Vocabulario sobre clima</p> <p><b>Gramática</b> Primer condicional cláusula if)</p> <p>Léxico: Vocabulario relativo al clima</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> If I have time, I'll go to the movies. If I don't study, I won't go camping. If I don't study, I'll fail the test. If I wait for my friend, I won't go home early. Will you go to the party if your parents let you? Yes, I will. Will you go to the movies if it rains? No, I won't.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b> Describir situaciones reales o posibles.</p>

	<p>Intercambiar información acerca de situaciones verdaderas o posibles.</p> <p><b>Carga horaria</b> 12 horas</p>
2	<p>Verbos modales: should, would, will, must, ought to, have to</p> <p><b>Gramática</b> Verbos modales: should, would, will, must, ought to, have to</p> <p>Léxico: Vocabulario relativo a frases usadas para ordenar comida en un restaurante Alimentos Precios Cantidades</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> You should follow the doctor's prescriptions. She ought to eat less chocolate. Would you like to go to the theatre? Yes, I'd love to. Sorry, I can't. I have to work. You must have a passport to travel to USA. You shouldn't drink too much alcohol. You mustn't smoke in restaurants. You have to pay attention in class. May I take your order? Yes, I'll have a hamburger and a soda to go. What would you like as main dish? I'd like fish with salad. The check/bill, please.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b> Aconsejar y sugerir. Aceptar o rechazar consejos y sugerencias. Formular invitaciones: aceptar o rechazar. Indicar obligación o prohibición. Ordenar alimentos y pedir la cuenta en un restaurante (formal e informal)</p> <p><b>Carga horaria</b> 8 horas</p>
3	<p>Pasado Simple, presente perfecto. Used to</p> <p><b>Gramática</b> Used to Pasado simple Presente perfecto Formas:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativo</li> <li>• Negativo</li> <li>• Interrogativo</li> </ul> <p>Preposiciones: since, for Adverbios: yet, already, just, recently, lately, ever, never</p> <p>Léxico: Verbos regulares e irregulares en pasado participio</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> I have been to Europe several times. Have they finished the exam yet? No, they haven't. Helen has just eaten a big ice cream. We have worked on this project for 3 days. Julian Lennon, has been in the music business since he was 19. Have you ever met a famous person? Yes, I have. I saw Pierce Brosnan last year in Las Vegas. Has Linda visited her grandparents recently? Yes, she has. She visited them last week.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b> Describir experiencias. Preguntar y responder acerca de experiencias. Intercambiar información sobre acciones inconclusas. Intercambiar información sobre eventos recientes. Describir acciones que comenzaron en el pasado y continúan en el presente.</p> <p><b>Carga horaria</b> 12 horas</p>
4	<p>Presente perfecto. Presente perfecto continuo</p> <p><b>Gramática</b> Presente perfecto Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativo</li> <li>• Negativo</li> <li>• Interrogativo</li> </ul> <p>Presente perfecto Continuo Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativo</li> <li>• Negativo</li> <li>• Interrogativo</li> </ul> <p>Adverbios: yet, already, just, recently, lately, ever, never Preposiciones: since, for</p>

	<p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  My parents have saved money in the bank together since they got married.  Paula has been dating Tom for more than one year.  The children have been watching too much TV recently.  Has he been seeing his girlfriend lately?  I haven't gone on vacation for 3 years. I have been working full time!</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Indicar acciones que se iniciaron previamente y continúan hasta el presente.  Expresar acciones que han tenido un seguimiento desde el pasado hasta el presente, sin haber concluido.</p> <p><b>Carga horaria</b>  10 horas</p>
5	<p>Voz pasiva, presente y pasado</p> <p><b>Gramática</b>  Voz pasiva en presente y pasado  Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa</li> <li>• Negativa</li> <li>• Interrogativa</li> </ul> <p>Adjetivos demostrativos:  This, that, those, these</p> <p>Léxico:  Verbos en pasado participio  Prendas de vestir  Texturas  Materiales  Países</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  Whisky is made in Scotland.  The first X-ray image was taken by a German scientist.  These bags are made of leather.  How about this one?  No, that's made of vinyl.  Well, actually I'm looking for a bag made of vinyl.  Was Hamlet written by Oscar Wilde?  No, it was written by Shakespeare.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Proporcionar información acerca de acciones en las que se pone énfasis en el resultado y no en el sujeto que las realiza.  Intercambiar información acerca de la naturaleza de las cosas.  Intercambiar información acerca de acciones en pasado en las que se pone énfasis en el resultado y no en el sujeto que las realizó.</p>

	<p><b>Carga horaria</b> 10 horas</p>	
6	<p>Segundo condicional</p> <p><b>Gramática</b> 2o Condicional Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa</li> <li>• Interrogativa</li> <li>• Negativa</li> </ul> <p>Contraste con 1er condicional</p> <p>Léxico: Verbos regulares e irregulares en pasado</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> If I knew the answer, I would tell you. If I were a politician, I wouldn't always tell the truth. What would you do if you were rich? I would travel all around the world. If I were you, I would say sorry. If I were Susan, I would forgive him.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b> Expresar situaciones hipotéticas. Intercambiar información acerca de situaciones hipotéticas en el presente. Aconsejar y sugerir</p> <p><b>Carga horaria</b> 12 horas</p>	
	<p><b>Estrategias didácticas</b></p> <p>Activación de conocimiento previo Dirigir atención Verificar comprensión Escenificar Colaborar Contextualizar Sustituir Inferir Utilizar recursos Resumir Revisar metas Autoevaluarse/Autorregulación Clasificar Transferir Utilizar imágenes Retroalimentar</p>	<p><b>Evaluación del aprendizaje</b></p>

<p>Discriminar pistas discursivas Predecir Tomar notas Reconocer cognados</p> <p>De acuerdo a los descriptores del MCER los alcances por habilidad que tendrán los alumnos al concluir el nivel A2 serán:</p>	
<p><b>Exposición oral:</b> Narra historias o describe algo mediante una relación sencilla de elementos. Describe aspectos cotidianos de su entorno; por ejemplo, personas, lugares, o una experiencia de estudio, gustos y preferencias. Realiza descripciones breves y básicas de hechos y actividades. Utiliza un lenguaje sencillo y descriptivo para realizar breves declaraciones sobre objetos y posesiones, así como para hacer comparaciones. Describe a su familia, sus condiciones de vida, sus estudios, su trabajo actual o el último que tuvo. Realiza presentaciones breves y ensayadas sobre temas que son importantes en la vida cotidiana y ofrece motivos y explicaciones breves para expresar ciertas opiniones, planes y acciones.</p>	<p>Exámenes parciales ( x )</p>
<p><b>Expresión escrita:</b> Escribe una serie de frases y oraciones sencillas enlazadas con conectores tales como: <i>and, but y because</i>. Escribe sobre aspectos cotidianos de su entorno en oraciones enlazadas; por ejemplo, personas, lugares y una experiencia de estudio. Escribe descripciones breves y básicas de hechos, actividades pasadas y experiencias personales. Es capaz de escribir biografías breves y sencillas.</p>	<p>Examen final escrito ( x )</p>
<p><b>Comprensión auditiva:</b> Comprende lo suficiente para poder enfrentarse a necesidades concretas siempre que el discurso está articulado con claridad y lentitud. Comprende expresiones y frases relacionadas con áreas de prioridad inmediata, por ejemplo información personal y familiar, compras, lugar de residencia, empleo siempre que el discurso está articulado con claridad y lentitud. Capta la idea principal del mensaje y declaraciones breves, claras y sencillas.</p>	<p>Tareas y trabajos fuera del aula ( x )</p>

Comprende instrucciones sencillas relativas a como ir de un lugar a otro tanto a pie como en transporte público.	
<p><b>Comprensión de lectura:</b>  Comprende textos breves y sencillos sobre asuntos cotidianos si contienen vocabulario sencillo relacionado con su área de estudio.  Comprende tipos básicos de cartas, correos electrónicos y faxes (formularios, pedidos, cartas de conformidad etc. sobre temas cotidianos)  Encuentra información específica y predecible en material escrito de uso cotidiano como anuncios, menús de restaurantes, listados y horarios.  Localiza información específica en listados y aísla la información requerida (scanning).  Comprende señales y letreros en lugares públicos como calles, restaurantes, estaciones de metro, escuelas.  Identifica información específica en material escrito sencillo como: carta, catálogos y artículos breves de periódico.</p>	Exposición de seminarios por los alumnos ( )
	Participación en clase ( x )
	Asistencia ( x )
	Seminario ( )
	Otros (indicar cuáles) ( )
	<p>Se sugiere llevar a cabo tres evaluaciones durante el semestre:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Diagnóstica.</li> <li>2) Intermedia: Unidades 1 a la 3.</li> <li>3) Final: Unidades 1 a 6.</li> </ol>
<p><b>Perfil profesiográfico:</b>  Profesor egresado del Curso de Formación de Profesores del CELE. Haber aprobado el examen de la COELE. Licenciado en Letras Inglesas / Literatura Inglesa con especialidad en Didáctica.  Licenciado en la Enseñanza del Inglés de la FES Acatlán.</p>	
<p><b>Bibliografía básica</b>  Diccionario bilingüe.  Chamot, U.A., et al. (2008). The learning strategies. NY: Longman.  Harmer, J. (2004). Just Grammar. Malasya: Ed. Marshal Cavendish.</p>	
<p><b>Bibliografía complementaria</b>  Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación. En: La educación encierra un tesoro. UNESCO.  <a href="http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf">http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf</a>.</p>	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Biogeografía

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	6 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Biología		
			<b>Etapas</b>	Intermedia		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>		<b>Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>	
				<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</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 principales patrones de distribución geográfica de las especies y las causas que determinan su distribución actual.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar los principales términos y conceptos biogeográficos.
2. Reconocer los principales patrones de distribución de los organismos.

3. Identificar los procesos asociados con la distribución de los organismos.
4. Describir la dinámica espacio-temporal de los patrones de distribución de los organismos.
5. Relacionar la distribución actual de los organismos con los factores ecológicos.
6. Analizar las principales herramientas metodológicas utilizadas en el estudio de la distribución geográfica de los organismos.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la biogeografía	2	0
2	Los organismos y las áreas de distribución	6	0
3	Dinámica de la tierra	6	0
4	Glaciaciones	6	0
5	Patrones geográficos de la biodiversidad	6	0
6	Procesos en biogeografía	8	0
7	Biogeografía histórica	8	0
8	Biogeografía de islas	6	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Introducción a la biogeografía 1.1 ¿Qué es biogeografía? 1.2 Fundamentos históricos, conceptuales y metodológicos. 1.3 Las colecciones de historia natural como fuente de información primaria. 1.4 Relación con otras áreas del conocimiento. 1.5 Importancia de la biogeografía.
2	Los organismos y las áreas de distribución 2.1 Individuos y poblaciones. 2.2 La especie como unidad fundamental. 2.3 Otras unidades de estudio. 2.4 Conceptos de área de distribución. 2.5 Factores físicos y ecológicos que determinan la distribución de los organismos. 2.6 Los biomas. 2.7 Límites de la distribución geográfica de las especies. 2.8 Dinámica de las áreas de distribución. 2.9 Ocupación del área disponible.
3	Dinámica de la tierra 3.1 La escala geológica del tiempo. 3.2 Métodos para la estimación de la edad geológica. 3.3 Registro fósil. 3.4 Deriva continental y tectónica de placas. 3.5 Principales eventos geológicos.
4	Glaciaciones 4.1 Eventos geológicos y cambios climáticos.

	4.2 Las glaciaciones y sus repercusiones sobre la distribución geográfica de los organismos. 4.3 Consecuencias de las glaciaciones. 4.4 Refugios.
5	Patrones geográficos de la biodiversidad 5.1 El concepto de endemismo y su valor en biogeografía. 5.2 Provincialismo y regiones biogeográficas. 5.3 Zonas de transición. 5.4 Disyunción.
6	Procesos en biogeografía 6.1 Especiación. 6.2 Extinción. 6.3 Dispersión. 6.4 Radiación adaptativa. 6.5 La expansión de rangos. 6.6 Mecanismos de dispersión. 6.7 Tipos de barreras. 6.8 Rutas de dispersión e intercambio biótico.
7	Biogeografía histórica 7.1 Propuestas para la interpretación histórica de las distribuciones geográficas. 7.2 Dispersalismo. 7.3 Biogeografía vicariante. 7.4 Panbiogeografía. 7.5 Filogeografía.
8	Biogeografía de islas 8.1 Modelo de equilibrio en islas. 8.2 Biotas fuera del equilibrio. 8.3 Comunidades insulares. 8.4 Tendencias evolutivas en islas. 8.5 Ciclo del taxón.
<b>Estrategias didácticas</b>	
<b>Evaluación del aprendizaje</b>	
Exposición	( x )
Trabajo en equipo	( x )
Lecturas	( x )
Trabajo de investigación	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )
Prácticas de campo	( )
Aprendizaje por proyectos	( )
Aprendizaje basado en problemas	( )
Casos de enseñanza	( )
Otras (especificar)	( x )
<b>Perfil profesiográfico</b>	
Título o grado	Profesionistas con formación en Biología y Geografía.

Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.
<b>Bibliografía básica</b>	
Brown, J. (2003). Macroecología. México: Fondo Económico de Cultura.	
Cox, C.B. & Moore, P.D. (2010). Biogeography: an ecological and evolutionary approach (8th. Ed.). Oxford: Blackwell-Wiley.	
Espinosa, D.E. et al. (2002). Introducción al análisis de patrones en biogeografía histórica. México: Las Prensas de Ciencias, UNAM.	
Lomolino, M. et al. (2010). Biogeography (4th. ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc. Pub.	
Morrone, J.J. (2001). Sistemática, biogeografía, evolución. Los patrones de la biodiversidad en tiempo-espacio. México: Las Prensas de Ciencias. Facultad de Ciencias, UNAM.	
Zunino, M. & Zullin, A. (2003). Biogeografía: la dimensión espacial de la evolución. México: Fondo de Cultura Económica.	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
Bueno, H.A. & Llorente, B.J. (2000). Una visión histórica de la biogeografía dispersionista con críticas a sus fundamentos. <i>Caldasia</i> 22: 161-184.	
Llorente, B.J. et al. (2000). Historia del desarrollo y la recepción de las ideas panbiogeográficas de León Croizat. <i>Rev. Acad. Colomb. Cienc.</i> 24 (93): 549-577.	
Morrone, J.J. (2004). <i>Evolutionary biogeography: an integrative approach with case studies.</i> New York: Columbia University Press.	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



<b>Programa</b>					
<b>Ecología Global</b>					
<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	6 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología	
			<b>Etapas</b>	Intermedia	
<b>Modalidad</b>		<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x ) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</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
<b>Seriación</b>					
<b>Ninguna ( x )</b>					
<b>Obligatoria ( )</b>					
<b>Asignatura antecedente</b>					
<b>Asignatura subsecuente</b>					
<b>Indicativa ( )</b>					
<b>Asignatura antecedente</b>					
<b>Asignatura subsecuente</b>					

<b>Objetivo general:</b> Caracterizar los patrones y los procesos ecológicos a escala global identificando los principales agentes de cambio que operan sobre los mismos.
<b>Objetivos específicos:</b> 1. Describir los principales atributos de la biosfera y su evolución. 2. Identificar y caracterizar los patrones y procesos ecológicos a escala global.

3. Identificar los principales agentes de cambio de los patrones y procesos ecológicos globales, evaluando su impacto sobre los mismos.
4. Evaluar las implicaciones de las acciones humanas sobre los procesos ecológicos a escala global.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	La ecología global, la biosfera y su evolución	8	0
2	Ciclos globales, balances y flujos	10	0
3	Patrones y procesos a escala global: principales agentes de cambio	10	0
4	Cambio climático	10	0
5	Implicaciones de los cambios globales	10	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	La ecología global, la biosfera y su evolución 1.1 Introducción al ámbito de estudio de la ecología global. 1.2 Propiedades funcionales de la biosfera. 1.3 Evolución de la biosfera. 1.4 Hipótesis relacionadas con la definición de la biosfera.
2	Ciclos globales, balances y flujos 2.1 Ciclos biogeoquímicos globales. 2.2 Balance y flujos de energía y entropía en la biosfera. 2.3 Estequiometría ecológica. 2.4 Implicaciones globales de la homeostasia en los ecosistemas.
3	Patrones y procesos a escala global: principales agentes de cambio 3.1 Patrones globales en la precipitación y la temperatura. 3.2 Las corrientes oceánicas y su papel en la biosfera. 3.3 Distribución global de la diversidad biológica. 3.4 Efecto de las actividades humanas en la biosfera: la urbanización como un proceso global.
4	Cambio climático 4.1 Historia y estado actual del cambio climático. 4.2 Coevolución de la biosfera y el clima. 4.3 Principales causas del calentamiento global: el efecto invernadero. 4.4 Impacto del cambio climático en la biosfera.
5	Implicaciones de los cambios globales 5.1 Impacto de las actividades humanas en la biodiversidad: áreas prioritarias para su conservación. 5.2 El cambio global y la provisión de servicios ecosistémicos. 5.3 Sustentabilidad. 5.4 Nuevos paradigmas y fronteras en la ecología global.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
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	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de lecturas	
Perfil profesiográfico			
Título o grado	Profesional con formación en Ecología y Biología.		
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos un año a nivel licenciatura o posgrado.		
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.		
Bibliografía básica			
Jorgensen, S.E. Global ecology: a derivative of encyclopedia of ecology. Elsevier-Academic Press, Amsterdam.			
Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and human well-being: synthesis. Island Press, Washington D.C.			
Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.			
Schlesinger, W.H. & Bernhardt, E.S. (2013). Biogeochemistry: an analysis of global change. Amsterdam: Elsevier-Academic Press.			
Southwick, C.H. (1996). Global ecology in human perspective. Oxford: Oxford University Press.			
Sturner, R.W., Elser, J.J. & Vitousek, P. (2002). Ecological stoichiometry: the biology of elements from molecules to the biosphere. Princeton: Princeton University Press.			
Bibliografía complementaria			
Jorgensen, S.E., Costanza, R. & Fu-Liu, X. (2005). Handbook of ecological indicators for Assessment of Ecosystem Health. Florida: CRC Press.			
Jorgensen, S.E. (2012). Introduction to systems ecology. Florida: CRC Press –Taylor and Francis Group.			
Korner, C. & Bazzaz, F.A. (1996). Carbon dioxide, populations, and communities. New York: Academic Press, Inc.			
Noormets, A. (2009). Phenology of ecosystem processes: applications in global change research. Berlin: Springer.			
Solomon, S., Qin D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Tignor, M. & Miller, H.L. (2007). Climate Change 2007: The Physical Science Basis: Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge: Cambridge University Press..			
Zachos, F.E. & Habel, J.C. (2011). Biodiversity hotspots: distribution and protection of conservation priority areas. Berlin: Springer.			





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Sistemática Filogenética**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	6 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Biología
			<b>Etapas</b>	Intermedia

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>			
			<b>Semestre / Año</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>	
-------------------------------	--

**Indicativa ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Objetivo general:**  
 Realizar análisis de sistemática filogenética.

- Objetivos específicos:**
1. Describir los principios de la sistemática filogenética.
  2. Identificar los principales métodos de la reconstrucción filogenética.
  3. Analizar los patrones evolutivos con base en principios filogenéticos.

4. Determinar la utilidad de los enfoques filogenéticos utilizados en problemas de ecología.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción a la sistemática filogenética	2	0
2	Naturaleza de los caracteres, codificación y análisis	10	0
3	Métodos de reconstrucción filogenética	10	0
4	Métodos de evaluación de hipótesis filogenéticas	10	0
5	Interpretación de resultados de una reconstrucción filogenética	10	0
6	Aplicaciones e importancia	6	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Introducción a la sistemática filogenética 1.1 Introducción a la taxonomía. 1.2 Breve historia de la sistemática filogenética. 1.3 Filogenia: principios y escuelas.
2	Naturaleza de los caracteres, codificación y análisis 2.1 Fuentes y selección de caracteres y taxa. 2.2 Caracteres morfológicos. 2.3 Caracteres moleculares. 2.4 Caracteres binarios y multi-estado, y entradas faltantes. 2.5 Inclusión e importancia de fósiles en los análisis filogenéticos. 2.6 Análisis de caracteres: ordenamiento, polaridad, enraizamiento, independencia de caracteres, peso, homología.
3	Métodos de reconstrucción filogenética 3.1 Criterios de parsimonia. 3.2 Inferencia filogenética basada en el criterio de máxima verosimilitud. 3.3 Inferencia filogenética basada en análisis Bayesiano.
4	Métodos de evaluación de hipótesis filogenéticas 4.1 Error aleatorio. 4.2 Error sistemático. 4.3 Congruencia. 4.4 Combinabilidad. 4.5 Bootstrap, Jacknife y otras medidas de apoyo.
5	Interpretación de resultados de una reconstrucción filogenética 5.1 Jerarquía taxonómica. 5.2 Reglas básicas de nomenclatura. 5.3 Niveles de los clados en la filogenia. 5.4 Concepto filogenético de especie. 5.5 Filocódigo: críticas y ventajas.

6	Aplicaciones e importancia	
	6.1 Ejemplos de análisis filogenéticos. 6.2 Impacto de la sistemática filogenética y uso de filogenias en otros campos.	
<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	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Biología.	
Experiencia docente	De preferencia con experiencia en sistemática filogenética. Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Felsenstein, J. (2004). Inferring phylogenies. Sunderland, MA: Sinauer Associates.		
Hall, B.C. (2008). Phylogenetic trees made easy: a how-to manual 3rd ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates, Sunderland, MA.		
Wiley, E.O. & Lieberman, B.S. (2011). Phylogenetics: theory and practice of phylogenetic systematic. (2nd ed.). New Jersey: Wiley-Blackwell.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Avice, J.C. (2000). Phylogeography. The history and formation of species. Cambridge: Harvard University Press.		
Hillis, D. M., Moritz, C. y Mable, B. K. (1996). Molecular systematic. (2da ed.). Sunderland Ma.: Sinauer Associates Inc. Pub.		



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
 Macroecología

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	6 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología
			<b>Etapas</b>	Intermedia

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</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>	
-------------------------------	--

**Indicativa ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Objetivo general:**  
 Caracterizar los patrones ecológicos a grandes escalas y discutir acerca de los procesos ecológicos y evolutivos que los determinan.

- Objetivos específicos:**
1. Describir la importancia de la macroecología y las aproximaciones empleadas en esta subdisciplina de la ecología.

2. Identificar y caracterizar los patrones ecológicos a grandes escalas espaciales.
3. Discutir acerca de los procesos ecológicos y evolutivos que determinan los patrones ecológicos a grandes escalas.
4. Evaluar las implicaciones prácticas del conocimiento generado a partir de los estudios macroecológicos (ej. para la conservación de la diversidad biológica).

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción al estudio de la macroecología	8	0
2	Patrones de distribución de las especies a grandes escalas: procesos que los determinan	10	0
3	Otros patrones ecológicos relevantes	10	0
4	Métodos para analizar patrones ecológicos a grandes escalas	10	0
5	Importancia de la macroecología	10	0
<b>Subtotal</b>		48	0
<b>Total</b>		48	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Introducción al estudio de la macroecología 1.1 Ámbito de estudio de la macroecología. 1.2 Importancia de los procesos ecológicos a grandes escalas espaciales y temporales. 1.3 Retos asociados a la complejidad de los sistemas ecológicos: la aproximación “top-down” en la macroecología. 1.4 Las hipótesis macroecológicas.
2	Patrones de distribución de las especies a grandes escalas: procesos que los determinan 2.1 Riqueza de especies a diferentes escalas espaciales: relación entre la riqueza local y regional. 2.2 Relación especie – área. 2.3 Variación de la riqueza de especies a lo largo de gradientes altitudinales, latitudinales y longitudinales: factores y procesos que los determinan. 2.4 Implicaciones de los procesos históricos para la distribución de la diversidad de especies a grandes escalas.
3	Otros patrones ecológicos relevantes 3.1 ¿Porque algunos taxa son más diversos que otros? 3.2 ¿Por qué la mayoría de las especies son de pequeño tamaño? 3.3 Patrones y procesos que determinan los rangos de distribución de las especies. 3.4 Patrones relacionados con la abundancia de las especies y los procesos que los determinan.
4	Métodos para analizar patrones ecológicos a grandes escalas 4.1 Métodos para analizar patrones globales. 4.2 Bases de datos de diversidad.

	4.3 Aplicaciones de los sistemas de información geográfica. 4.4 Análisis y modelación de los sistemas ecológicos a grandes escalas espaciales y temporales.	
5	Importancia de la macroecología 5.1 La macroecología y la conservación de la diversidad biológica. 5.2 Macroecología evolutiva. 5.3 Aplicación de los métodos comparativos para abordar la radiación adaptativa. 5.4 Nuevos paradigmas y fronteras en la macroecología.	
<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	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesional con formación en Ecología.	
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos un año a nivel licenciatura o posgrado.	
Otra característica	De preferencia debe contar con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Blackburn, T.M. & Gaston, K.J. (2003). <i>Macroecology: concepts and consequences</i> . Malden: British Ecological Society and Blackwell Science.		
Brown, J.H. (1995). <i>Macroecology</i> . Chicago: University of Chicago Press.		
Felisa, A.S. & Lyons, S.K. (2013). <i>Animal body size: linking pattern and process across space, time, and taxonomics group</i> . Chicago: University of Chicago Press.		
Gaston, K.J. & Blackburn, T.M. (2000). <i>Pattern and process in macroecology</i> . Oxford: Blackwell Science.		
Witman, J.D. & Kaustuv, R. (2009). <i>Marine macroecology</i> . Chicago: The University of Chicago Press.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Blackburn, T.M. & Gaston, K.J. (1996). Abundance-body size relationships: the area you census tells you more. <i>Oikos</i> , 75:303–309.		
Blackburn, T.M. & Gaston, K.J. (1994). Animal body size distributions: patterns, mechanisms and implications. <i>Trends in Ecology and Evolution</i> 9:471–474.		
Blackburn, T.M. & Gaston, K.J. (1997). A critical assessment of the form of the interspecific relationship between abundance and body size in animals. <i>Journal of Animal Ecology</i> 66:233–249.		
Blackburn, T.M. & Gaston, K.J. (1998). Some methodological issues in macroecology. <i>American</i>		

- Naturalist 151:68–83.
- Blackburn, T.M. & Gaston K.J. (2002). Macroecology is distinct from biogeography. *Nature* 418: 723.
- Brown, J.H., Gillooly J.F., Allen, J.P., Savage, V.M. & West, G.B. (2004). Toward a metabolic theory of ecology. *Ecology* 85:1771–1789.
- Brown, J.H. & Maurer, B.A. (1987). Evolution of species assemblages: effects of energetic constraints and species dynamics on the diversification of the American avifauna. *American Naturalist* 130:1–17.
- Brown, J.H. & Maurer, B.A. (1989). Macroecology: the division of food and space among species on continents. *Science* 243:1145–1150.
- Brown, J.H., Stevens, G.C. & Kaufman, D.W. (1996). The geographic range: size, shape, boundaries and internal structure. *Annual Review of Ecology and Systematics* 27:597–623.
- Brown, J.H. (1984). On the relationship between abundance and distribution of species. *American Naturalist* 124:255–279.
- Brown, J.H. (1999). Macroecology: progress and prospect. *Oikos* 87:3–14.
- Cassini, H.M. (2013). *Distribution ecology: from individual habitat use to species biogeographical*. New York: Springer.
- Fisher, H.J. (2002). Macroecology: new, or biogeography revisited? *Nature* 417: 787.
- Gaston, K.J. & Blackburn, T.M. (1996). Range size-body size relationships: evidence of scale dependence. *Oikos*, 75:479–485.
- Gaston, K.J., Blackburn, T.M. (1999). A critique for macroecology. *Oikos* 84:353–368.
- Gaston, K.J. (1996). Species-range-size distributions: patterns, mechanisms and implications. *Trends in Ecology and Evolution* 11:197–201.
- Hubbell, S.P. (2001) *The unified neutral theory of biodiversity and biogeography*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Price, P.W. (2002). *Macroevolutionary theory on macroecological patterns*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rapoport, E.H. (1982). *Areography: geographical strategies of species*. Oxford: Pergamon.
- Whittaker, R.J., Willis, K.J. & Field, R. (2001). Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity. *Journal of Biogeography* 28:453–70.
- Willis, K.J. & Whittaker, R.J. (2002). Species diversity – scale matters. *Science* 295:1245–1248.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Sistemas de Información Geográfica**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 9	<b>Duración</b>	12 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ciencias de la Tierra		
			<b>Etapas</b>	Intermedia		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x ) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	48
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	48
			<b>Total</b>	8	<b>Total</b>	96

**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:**

Aplicar la información espacial de los ecosistemas en la ecología y la biogeografía mediante el uso de sensores remotos, integrándolos en Sistemas de Información Geográfica (SIG).

**Objetivos específicos:**

1. Identificar los ámbitos de aplicación de las Tecnologías de la Información Geográfica, así como la naturaleza de la información geográfica y los principios, conceptos y

- elementos de su modelado en entorno SIG.
2. Reconocer la estructura de un SIG.
  3. Analizar los fundamentos físicos de la percepción remota y los procesos de interacción de la energía electromagnética con la atmósfera, valorando sus consecuencias en las imágenes de percepción remota.
  4. Describir los aspectos teóricos y las distintas fases del proceso de corrección radiométrica de imágenes.
  5. Describir las aplicaciones de los SIG en ecología y biogeografía.
  6. Generar, editar y analizar bases de datos geográficos, con énfasis en ecología y biogeografía.
  7. Producir información geográfica como resultado del análisis de datos geográficos.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Naturaleza y dimensiones de las bases de datos geográficos	8	8
2	Subsistemas de un SIG	8	8
3	Digitalización de datos y edición de entidades geométricas	8	8
4	Operaciones mediante técnicas básicas de análisis espacial	8	8
5	Análisis de resultados entre reconocimiento de patrones de cubierta del terreno	8	8
6	Sistemas de percepción remota	8	8
<b>Subtotal</b>		48	48
<b>Total</b>		96	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Naturaleza y dimensiones de las bases de datos geográficos 1.1 El SIG como concepto. 1.2 Historia del desarrollo de los SIG y definiciones básicas. 1.3 Bases de datos geográficos, naturaleza y dimensiones. 1.4 Uso de SIG en ecología y biogeografía.
2	Subsistemas de un SIG. 2.1 Estructura de los datos: espaciales (vectorial y Ráster o en celdas) y atributos (tabular). 2.2 Sistemas de ingreso de datos y de producción cartográfica digital. Modalidades y equipos.
3	Digitalización de datos y edición de entidades geométricas 3.1 Digitalización de fotos y mapas. 3.2 Reconocimiento de puntos, líneas, áreas y sus atributos. 3.3 Despliegue de información secuencial en el tiempo. 3.4 Reconocimiento de patrones sobre imágenes satelitales en pantalla.
4	Operaciones mediante técnicas básicas de análisis espacial 4.1 Clasificación de objetos mediante cuadros de atributos. 4.2 Operaciones de sobreposición lógica y algebraica de mapas. 4.3 Generación de cuadros de atributos resultantes de la sobreposición.

	4.4 Operaciones de vecindad. 4.5 Operaciones en redes. 4.6 Análisis combinado de imágenes o fotos y datos derivados de mapas. 4.7 Verificación en campo de resultados de tratamiento, o validación versus fuentes alternas de datos.	
5	Análisis de resultados entre reconocimiento de patrones de cubierta del terreno 5.1 Resultados mediante clasificación supervisada. 5.2 Resultados mediante clasificación visual. 5.3 Introducción al mejoramiento de clasificaciones mediante el uso de información no espectral.	
6	Sistemas de percepción remota 6.1 Sensores y plataformas. 6.2 La fotografía aérea analógica y digital. 6.3 Las imágenes satelitales. 6.4 Resolución espacial y espectral de las imágenes. 6.5 Principios de la corrección geométrica de fotos e imágenes. 6.6 Aplicaciones en la ecología.	
<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)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas Reporte de prácticas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Geografía.	
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	Especialista en sistemas de información geográfica y percepción remota de preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Aronoff, S. (1989). Geographic information systems, a management perspective.		
Campbell J. (2003). Introduction to remote sensing. New York: The Guilford Press.		
Millington, A.C. et al. (2012). GIS and remote sensing applications in biogeography and ecology. London: Springer Academic Press.		
Ottawa, D.W.L. & Chrisman, N. (2002). Exploring geographic information systems. New York: Wiley.		

**Bibliografía complementaria**

Conesa, C., Álvarez, Y. & Granell, C. (Eds.). (2004). El empleo de los SIG y la teledetección en planificación territorial. Murcia: Universidad de Murcia.

Sabins, F. (1996). Remote sensing: principles and interpretation. New York: W.H. Freeman and Co.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología Teórica I**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 9	<b>Duración</b>	12 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Matemáticas		
			<b>Etapas</b>	Intermedia		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( )</b>	<b>P ( )</b>	<b>T/P ( x )</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	48
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	48
			<b>Total</b>	8	<b>Total</b>	96

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Ninguna
<b>Asignatura subsecuente</b>	Ecología Teórica II
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**

Integrar los conceptos teóricos básicos en diferentes temas emergentes en ecología, con el uso de programas de modelación y simulación, que permitan conocer las aplicaciones de estos modelos ecológicos en el estudio y solución de diferentes problemáticas de interés actual en ecología.

**Objetivos específicos:**

1. Integrar los conocimientos adquiridos previamente mediante una revisión de temas selectos en ecología.
2. Adquirir habilidades de análisis mediante el uso de programas de modelación y simulación en computadora.
3. Determinar la importancia de la modelación matemática en la generación de predicciones cuantitativas sobre la dinámica de los sistemas ecológicos.
4. Identificar las aplicaciones de las predicciones cuantitativas en el estudio y solución de diferentes problemáticas de interés actual en ecología.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción general	2	0
2	Metapoblaciones y biogeografía de islas	6	6
3	Ecología molecular y bioquímica de las interacciones bióticas	6	6
4	Epidemias	6	6
5	Especies invasoras	6	6
6	Control de plagas	6	6
7	Pesquerías y caza	6	6
8	Redes de interacciones	6	6
9	Organismos modificados genéticamente	4	6
<b>Subtotal</b>		48	48
<b>Total</b>		96	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Introducción general 1.1 Desarrollo histórico. 1.2 La importancia de los modelos para la expresión matemática de la teoría ecológica. 1.3 Áreas y enfoques de estudio de la ecología teórica. 1.4 Importancia y aplicaciones.
2	Metapoblaciones y biogeografía de islas 2.1 Introducción a los conceptos y al modelo matemático. 2.2 Taller de modelación y simulación. 2.3 Seminario: estudio de caso.
3	Ecología molecular y bioquímica de las interacciones bióticas 3.1 Introducción a los conceptos. 3.2 Taller de integración. 3.3 Seminario: estudio de caso.
4	Epidemias 4.1 Introducción a los conceptos.

	4.2 Taller de modelación y simulación. 4.3 Seminario: estudio de caso.	
5	Especies invasoras 5.1 Introducción a los conceptos. 5.2 Taller de modelación y simulación. 5.3 Seminario: estudio de caso.	
6	Control de plagas 6.1 Introducción a los conceptos y al modelo matemático. 6.2 Taller de modelación y simulación. 6.3 Seminario: estudio de caso.	
7	Pesquerías y caza 7.1 Introducción a los conceptos y al modelo matemático. 7.2 Taller de modelación y simulación. 7.3 Seminario: estudios de caso.	
8	Redes de interacciones 8.1 Introducción a los conceptos y al modelo matemático. 8.2 Taller de modelación y simulación. 8.3 Seminario: estudio de caso.	
9	Organismos modificados genéticamente 9.1 Introducción a los conceptos. 9.2 Taller de integración. 9.3 Seminario: estudio de caso.	
<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	( x )	Presentación de tema ( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( x )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de investigación Análisis de caso
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Ecología y Matemáticas Aplicadas.	
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Allman, E.S. & Rhodes, J.A. (2004). Mathematical models in biology: an introduction. New York: Cambridge University Press.		
Gotelli, N.J. (2001) A primer of Ecology (3rd ed.). Massachusetts: Sinauer Associates, Inc.		

Sunderland.

May, R. M. & McLean, A.R. (2007). Theoretical ecology: principles and applications. New York: Oxford University Press.

**Bibliografía complementaria**

Artículos en revistas científicas especializadas:

Ecology, Ecology Letters, Oecologia, Oikos, Theoretical Ecology, Ecological Applications, Ecological Modelling, Journal of Applied Ecology.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Métodos de Investigación Experimental I**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	2 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Metodologías de Investigación		
			<b>Etapas</b>	Intermedia		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( x ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( )</b>	<b>P ( x )</b>	<b>T/P ( )</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x ) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	0	<b>Teóricas</b>	0
			<b>Prácticas</b>	48	<b>Prácticas</b>	96
			<b>Total</b>	48	<b>Total</b>	96

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Ninguna
<b>Asignatura subsecuente</b>	Métodos de Investigación Experimental II
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**

Analizar los elementos teóricos y conceptuales necesarios para determinar los requisitos generales del diseño experimental, que permitan diseñar y llevar a cabo diferentes tipos de experimentos en ecología con diversos organismos.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar los principios de la investigación experimental y los requisitos

<p>generales del diseño experimental.</p> <p>2. Identificar los diferentes tipos de diseño experimental y los casos en los que se utiliza cada uno.</p> <p>3. Diseñar y llevar a cabo diferentes tipos de experimentos en ecología con diversos organismos.</p>			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción a la investigación experimental	0	2
2	Consideraciones iniciales: el muestreo	0	10
3	Diseño experimental	0	10
4	Tipos de diseño	0	10
5	Práctica de diseño de experimentos con plantas	0	20
6	Práctica de diseño de experimentos con organismos acuáticos	0	20
7	Práctica de diseño de experimentos con animales	0	20
8	Elaboración de reporte	0	4
<b>Subtotal</b>		0	96
<b>Total</b>		96	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Introducción a la investigación experimental		
2	Consideraciones iniciales: el muestreo 2.1 Diseño de muestreo. 2.2 Tamaño de muestra.		
3	Diseño experimental 3.1 Replicación. 3.2 Controles. 3.3 Aleatorización. 3.4 Independencia. 3.5 Reducir la varianza no explicada.		
4	Tipos diseño 4.1 Diseños de un solo factor. 4.2 Diseños desbalanceados. 4.3 Diseño de bloques. 4.4 Diseños "split-plot". 4.5 Diseños anidados. 4.6 Diseños con covariables.		
5	Práctica de diseño de experimentos con plantas 5.1 Montaje de experimentos en invernadero y casa de sombra. 5.2 Experimentos en parcelas experimentales permanentes (toma y análisis de datos).		
6	Práctica de diseño de experimentos con organismos acuáticos		

	6.1 Montaje de experimentos. 6.2 Registro de datos. 6.3 Análisis de datos.	
7	Práctica de diseño de experimentos con animales 7.1 Montaje de experimentos. 7.2 Registro de datos. 7.3 Análisis de datos.	
8	Elaboración de reporte	
<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)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de investigación
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Biología, Ecología y/o Matemáticas Aplicadas.	
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Underwood, A.J. (1997). Experiments in Ecology. Cambridge: Cambridge University Press. Quinn, G.P. & Keough, M.J. (2002). Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge: Cambridge University Press. Krebs, C.J. (1998). Ecological methodology (2nd ed.). California: Addison Wesley Longman.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Artículos en revistas especializadas en Ecología (Ecology, Oecologia, Oikos, Functional Ecology, Journal of Ecology, Journal of Animal Ecology, Evolution, entre otras).		



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Ecología de Campo V**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	2 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Metodologías de Investigación	
			<b>Etapas</b>	Intermedia	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( x ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x ) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>
	<b>Teóricas</b>	0	<b>Teóricas</b>	0	
	<b>Prácticas</b>	48	<b>Prácticas</b>	96	
	<b>Total</b>	48	<b>Total</b>	96	

<b>Seriación</b>	
<b>Ninguna ( )</b>	
<b>Obligatoria ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	
<b>Indicativa ( x )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	Ecología de Campo IV
<b>Asignatura subsecuente</b>	Ecología de Campo VI

**Objetivo general:**  
Plantear y desarrollar un proyecto de investigación en campo en dos ecosistemas, que integren los conocimientos adquiridos para resolver preguntas de investigación específicas.

**Objetivos específicos:**

1. Integrar la teoría ecológica con el trabajo de investigación en campo.
2. Plantear preguntas de investigación en cada ecosistema que involucren al menos tres

- sistemas de estudio diferentes.
3. Plantear un diseño experimental adecuado y generar los datos científicos necesarios para responder las preguntas planteadas.
  4. Analizar de forma rigurosa los datos científicos generados empleando técnicas estadísticas.
  5. Identificar la estructura, la organización y el contenido básico de un manuscrito científico.
  6. Elaborar un manuscrito científico y presentarlo en grupo.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción a la escritura de textos científicos	0	10
2	Investigación en ecosistema I	0	23
3	Investigación en ecosistema II	0	23
4	Análisis de datos de ambos proyectos	0	10
5	Presentación oral de proyectos	0	10
6	Elaboración de reporte escrito con la estructura de un artículo científico	0	20
<b>Subtotal</b>		0	96
<b>Total</b>		96	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Introducción a la escritura de textos científicos 1.1 Revistas científicas y tipos de publicaciones. 1.2 Estructura de los artículos científicos. 1.3 Reglas básicas sobre organización de ideas. 1.4 Estrategias de redacción de textos científicos. 1.4.1 Primer párrafo y esquema general. 1.4.2 Argumentación. 1.4.3 Redacción: voz narrativa, citas literales y otras maneras de citar.
2	Investigación en ecosistema I 2.1 Visita guiada con explicación de la historia natural del ecosistema. 2.2 Planteamiento de preguntas de investigación. 2.3 Discusión en grupo sobre las preguntas de investigación planteadas. 2.4 Planteamiento del diseño experimental y herramientas de colecta de datos. 2.5 Evaluación en grupo del diseño experimental para responder las preguntas planteadas. 2.6 Trabajo en campo y colecta de datos.
3	Investigación en ecosistema II 3.1 Visita guiada con explicación de la historia natural del ecosistema. 3.2 Planteamiento de preguntas de investigación. 3.3 Discusión en grupo sobre las preguntas de investigación planteadas. 3.4 Planteamiento del diseño experimental y herramientas de colecta de datos. 3.5 Evaluación en grupo del diseño experimental para responder las preguntas planteadas. 3.6 Trabajo en campo y colecta de datos.

4	Análisis de datos de ambos proyectos 4.1 Herramientas de análisis. 4.2 Paquetes estadísticos.	
5	Presentación oral de proyectos	
6	Elaboración de reporte escrito con la estructura de un artículo científico	
<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	( x )	Presentación de tema ( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de investigación
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Biología y/o Ecología.	
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia un investigador consolidado en el campo de la ecología.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Katz, M.J. (2009). From research to manuscript. A guide to scientific writing. Springer Science-Business Media.		
Krebs, C.J. (1998). Ecological methodology. California: Benjamin Cummings.		
Underwood, A.J. (1997). Experiments in ecology. UK: Cambridge University Press.		
Zuur, A.F. et al. (2007). Analysing ecological data. Berlin: Springer-Verlag.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Blackwell, J. & Martin, J. (2011). A scientific approach to scientific writing. USA: Springer Science+Business Media.		
Day, R.A. (2008). Cómo escribir y publicar trabajos científicos (4ta ed.). Washington DC: Organización Panamericana de la Salud.		
Norman, G. (2009). Cómo escribir un artículo científico en inglés. España: Hélice, Madrid.		



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Inglés (5° semestre)**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	16 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Lenguas Extranjeras
			<b>Etapa</b>	Intermedia

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>	
-----------------	--------------------------	---------------------	--------------	--

	<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
<b>Teóricas</b>	2		<b>Teóricas</b>	32
<b>Prácticas</b>	2		<b>Prácticas</b>	32
<b>Total</b>	4		<b>Total</b>	64

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Indicativa ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Inglés (4° semestre)
-------------------------------	----------------------

<b>Asignatura subsecuente</b>	Inglés (6° semestre)
-------------------------------	----------------------

**Objetivo general:**  
 Expresar diferentes tipos de situaciones utilizando el idioma inglés, que propicien su aprendizaje y que fomenten la integración grupal, estimulen la socialización y promuevan la creatividad, a través del desarrollo de habilidades que permitan su uso como herramienta de aprendizaje, y que amplíen diversas estrategias cognitivas y lingüísticas para la actualización en su área de conocimiento.

**Objetivos específicos:**

1. Describir y diferenciar acciones que ocurrieron en un momento definido de uno indefinido en el pasado y que todavía tienen repercusión en el presente.
2. Incorporar nuevas formas de expresar acciones cotidianas y acciones en progreso.
3. Producir expresiones para referirse a acciones en progreso en el pasado y a actividades habituales en el pasado.
4. Producir expresiones para referirse a acciones a realizarse.
5. Producir expresiones para describir situaciones de deber, compromiso o necesidad.
6. Comparar diversos objetos, personas y lugares. Producir expresiones para hacer halagos y cumplidos.

**Índice Temático**

Unidad	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Presente perfecto vs pasado simple. Frases adverbiales	6	6
2	Presente simple y presente continuo	5	5
3	Used to. Adverbios de tiempo	5	5
4	Will y going to	6	6
5	Have to, should, must	5	5
6	Igualdad, comparativos y superlativos. Adjetivos calificativos	5	5
<b>Subtotal</b>		32	32
<b>Total</b>		64	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	<p>Presente perfecto vs pasado simple. Frases adverbiales</p> <p><b>Gramática</b></p> <p>Presente Perfecto vs. Pasado Simple</p> <p>Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa</li> <li>• Negativa</li> <li>• Interrogativa</li> </ul> <p>Adverbios:</p> <p>Yet, already, recently, lately, never, ever</p> <p>Frases adverbiales:</p> <p>Last night, yesterday morning, last year, etc.</p> <p>Léxico:</p> <p>Verbos regulares e irregulares en pasado y pasado participio</p> <p>Palabras interrogativas:</p> <p>How long, what, where, when, who</p>

	<p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  Have you ever studied French?  Yes, I studied French in High School.  I have been married for three years. I got married in Saint Patrick’s Church.  Pablo was born in Oaxaca, but he has lived in Mexico City since 1990.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Intercambiar información acerca de acciones que ocurrieron en un momento determinado en el pasado y que continúan en el presente.</p> <p><b>Carga horaria</b>  12 horas</p>
2	<p>Presente simple y presente continuo</p> <p><b>Gramática</b>  Revisión de Presente Simple y Presente Continuo.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  I love dancing salsa.  Tere wants to study Science.  I’m planning to study hard this semester.  My brother is thinking about moving from this neighborhood.  I always visit my grandparents on weekends, but I’m going to play basketball this Saturday.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Intercambiar información acerca de acciones habituales y acciones en progreso, identificando la diferencia entre ambas.</p> <p><b>Carga horaria</b>  10 horas</p>
3	<p>Used to. Adverbios de tiempo</p> <p><b>Gramática</b>  Pasado Continuo  Used to</p> <p>Léxico:  Adverbios de tiempo.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  I was living in Veracruz before moving to Mexico City.  The children were having fun with their friends yesterday in the afternoon.  I used to go fishing with an uncle.  They used to play with their toys all day long.  We were traveling by boat by this time last year.</p>

	<p><b>Funciones Lingüísticas</b> Expresar actividades en progreso en un momento dado en el pasado. Hacer referencia a actividades acostumbradas en el pasado.</p> <p><b>Carga horaria</b> 10 horas</p>
4	<p>Will y going to</p> <p><b>Gramática</b> Revisión de will Revisión de going to</p> <p>Léxico: Adverbios de tiempo</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> Dad will pay the bill. Don't worry. I'll take care of it. What time will you be back? I saw some tickets. Where are you going? I'm going to see an art exhibition at the new museum. I'm going to have a party next Saturday. Try to be there. Sure. I'll bring the beers.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b> Expresar intenciones y promesas a futuro realizadas en el momento de hablar. Expresar decisiones y planes a futuro con premeditación. Entender e identificar la diferencia.</p> <p><b>Carga horaria</b> 12 horas</p>
5	<p>Have to, should, must</p> <p><b>Gramática</b> Have to Should Must</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> You have to study hard to get to the college. Mary has to wear a uniform at school. Pete should be with his wife at the hospital. You shouldn't be so rude with me. Voters must be aware of the politicians' backgrounds.</p>

	<p><b>Funciones Lingüísticas</b> Comprender y describir situaciones de obligación, compromiso o necesidad.</p> <p><b>Carga horaria</b> 10 horas</p>
6	<p>Igualdad, comparativos y superlativos. Adjetivos calificativos</p> <p><b>Gramática</b> Adjetivos + er + than. More/ less+ adjectives + than. Superlativo: The+ Adjetivo+est. The most/least + adjetivo. Igualdad: As + adjetivo + as... Comparativos y superlativos con adjetivos irregulares.</p> <p>Léxico: Adjetivos calificativos. Lugares</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> Tony is taller than Peter. The Amazon river is larger than the Mississippi river. Chemistry is not as difficult as Literature. The Burj Khalifa in Dubai is the tallest building in the world. My house is as big as yours. Is his car better than John's? Yes, it is.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b> Establecer comparaciones de lugares, objetos o personas. Intercambiar información haciendo comparaciones de lugares, objetos o personas.</p> <p><b>Carga horaria</b> 10 horas</p>
<p><b>Estrategias didácticas</b> Activación de conocimiento previo Dirigir atención Verificar comprensión Escenificar Colaborar Contextualizar Sustituir Inferir Utilizar recursos Resumir</p>	<p><b>Evaluación del aprendizaje</b></p>

<p>Revisar metas  Autoevaluarse/Autorregulación  Clasificar  Transferir  Utilizar imágenes  Retroalimentar  Discriminar pistas discursivas  Predecir  Tomar notas  Reconocer cognados  Verificar predicciones y suposiciones  Reconocer hechos y opiniones  Identificar ideas principales</p> <p>De acuerdo a los descriptores del MCER los alcances por habilidad que tendrán los alumnos al concluir el nivel B1 serán:</p>	
<p><b>Exposición oral:</b>  Usa con razonable corrección un repertorio de fórmulas y estructuras de uso habitual y asociadas a situaciones predecibles.  Puede continuar hablando de forma comprensible, aunque sean evidentes sus pausas para realizar una planificación gramatical y léxica y una corrección, sobre todo en largos periodos de expresión libre.  Puede iniciar, mantener y cerrar conversaciones sencillas cara a cara sobre temas cotidianos de interés personal. Puede repetir parte de lo que alguien dijo para confirmar la comprensión mutua.  Puede unir una serie de elementos breves, diferenciados y sencillos para formar una secuencia lineal de ideas relacionadas.</p>	<p>Exámenes parciales ( x )</p>
<p><b>Expresión escrita:</b>  Construye párrafos coherentes sobre temas familiares concretos con ideas principales claras y detalles de apoyo, y con un desarrollado sentido de audiencia.  Puede unir dos o tres párrafos en un texto más largo.  Demuestra un control bastante satisfactorio acerca de estructuras complejas y ortografía. Con frecuencia construye el discurso escrito típico de</p>	<p>Examen final escrito ( x )</p>

<p>su primera lengua: la estructura textual de más de un párrafo puede parecer, a veces, “extranjera” para un lector de habla inglesa.</p> <p>Toma notas de mensajes telefónicos grabados claramente y de presentaciones orales. El uso de expresiones creativas más personales revelan una “sobre-elaboración”, una traducción literal, el uso de falsos cognados y de circunlocución – estrategias para tratar de expresarse de una manera más completa en vista de sus limitaciones en el uso del lenguaje.</p>	
<p><b>Comprensión auditiva:</b></p> <p>Puede comprender aspectos principales e importantes detalles del discurso oral en contextos moderadamente difíciles del lenguaje.</p> <p>Puede seguir la mayor parte de conversaciones formales e informales de temas familiares de nivel descriptivo, a un ritmo de discurso normal, especialmente como participante.</p> <p>Puede comprender una amplia lista de expresiones idiomáticas comunes.</p> <p>Puede entender preguntas indirectas más complejas acerca de experiencias personales, temas familiares y conocimiento general.</p> <p>Puede entender conversaciones rutinarias relacionadas con el trabajo.</p> <p>Puede seguir mensajes telefónicos cortos y predecibles sobre temas familiares; tiene aún problemas para comprender detalles desconocidos o acontecimientos no familiares.</p> <p>Comprende parcialmente conversaciones rápidas entre hablantes nativos, por lo que puede requerir repeticiones o reformulaciones.</p>	<p>Tareas y trabajos fuera del aula ( x )</p>
<p><b>Comprensión de lectura:</b></p> <p>Puede leer sin dificultad textos en donde se encuentren hechos acerca de temas relacionados con su área de estudio y de su interés con un nivel satisfactorio de comprensión.</p> <p>Puede comprender lo suficientemente bien la descripción de eventos, sentimientos y deseos en cartas personales, para tener correspondencia regular con un amigo.</p> <p>Puede hacer una lectura de búsqueda para localizar la información deseada en textos más largos y reunir la que encuentre en diferentes partes del texto, o de diferentes textos para cumplir con una tarea específica.</p>	<p>Exposición de seminarios por los alumnos ( )</p>

<p>Puede encontrar y comprender información relevante en materiales cotidianos, tales como cartas, folletos y documentos oficiales cortos.</p> <p>Puede identificar las conclusiones principales en textos claramente argumentativos. Puede reconocer la línea de argumentación en el tratamiento del asunto presentado, aunque no necesariamente en detalle.</p> <p>Puede identificar puntos importantes en artículos de periódico que sean claros y acerca de temas familiares.</p> <p>Puede comprender instrucciones sencillas y claramente escritas de alguna parte de un equipo.</p>	
	Participación en clase ( x )
	Asistencia ( x )
	Seminario ( )
	Otros (indicar cuáles) ( )
	<p>Se sugiere llevar a cabo tres evaluaciones durante el semestre:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Diagnóstica.</li> <li>2) Intermedia: Unidades 1 a la 3.</li> <li>3) Final: Unidades 1 a 6.</li> </ol>
<p><b>Perfil profesiográfico:</b>          Profesor egresado del Curso de Formación de Profesores del CELE. Haber aprobado el examen de la COELE. Licenciado en Letras Inglesas / Literatura Inglesa con especialidad en Didáctica. Licenciado en la Enseñanza del Inglés de la FES Acatlán.</p>	
<p><b>Bibliografía básica</b>          Diccionario bilingüe.          Chamot, U.A., et al. (2008). The learning strategies. NY: Longman.          Harmer, J. (2004). Just Grammar. Malasya: Ed. Marshal Cavendish.</p>	
<p><b>Bibliografía complementaria</b>          Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación. En: La educación encierra un tesoro. UNESCO. <a href="http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf">http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf</a>.</p>	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Biología de la Conservación**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 6°	<b>Créditos</b> 9	<b>Duración</b>	12 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Biología
			<b>Etapas</b>	Intermedia

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>	
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>
			<b>Teóricas</b> 4	<b>Teóricas</b> 48
			<b>Prácticas</b> 4	<b>Prácticas</b> 48
			<b>Total</b> 8	<b>Total</b> 96

**Seriación**

**Ninguna ( x )**

**Obligatoria ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Indicativa ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Objetivo general:**  
 Analizar los niveles y patrones de la diversidad biológica, los efectos humanos sobre la diversidad y el desarrollo de estrategias para la conservación de la biodiversidad.

- Objetivos específicos:**
1. Describir la biodiversidad en sus diferentes niveles y los patrones de diversidad.
  2. Identificar los procesos que amenazan la biodiversidad.

3. Determinar las estrategias para la conservación de la biodiversidad y entender su importancia.
4. Analizar el contexto social, político y económico de la conservación de la biodiversidad.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Fundamentos de conservación biológica	2	0
2	Diversidad biológica y sus niveles de expresión	6	8
3	Amenazas para la diversidad biológica	8	8
4	Manejo y conservación de la diversidad biológica	8	8
5	Aplicaciones prácticas	8	8
6	Conservación y sociedades humanas	8	8
7	Desafíos para la conservación biológica	8	8
<b>Subtotal</b>		48	48
<b>Total</b>		96	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Fundamentos de conservación biológica 1.1 Definición y orígenes de la biología de la conservación. 1.2 Crisis ambiental y crisis social.
2	Diversidad biológica y sus niveles de expresión 2.1 Diversidad genética. 2.2 Diversidad de especies. 2.3 Diversidad funcional. 2.4 Diversidad de comunidades. 2.4.1 Especies clave. 2.4.2 Mutualismos. 2.4.3 Efectos indirectos e interacciones difusas. 2.5 Diversidad de ecosistemas y biomas. 2.6 Patrones de diversidad continental y global.
3	Amenazas para la diversidad biológica 3.1 Extinciones. 3.1.1 Tasas de extinción en la historia geológica. 3.1.2 Tasas de extinción actuales. 3.2 Vulnerabilidad a la extinción y categorías de conservación. 3.3 Impacto de las actividades humanas. 3.4 Destrucción y degradación del hábitat. 3.5 Especies invasoras y enfermedades emergentes. 3.6 Explotación y sobreexplotación. 3.7 Cambio climático.
4	Manejo y conservación de la diversidad biológica 4.1 Dinámica de poblaciones y metapoblaciones. 4.2 Tamaño mínimo viable y tamaño poblacional efectivo.

	<p>4.3 Pérdida de la variabilidad genética.</p> <p>4.4 Variación demográfica.</p> <p>4.5 Estocasticidad genética y ambiental.</p> <p>4.6 Estrategias de conservación.</p> <p>4.6.1 Protección de poblaciones naturales.</p> <p>4.6.2 Reintroducción de especies y establecimiento de nuevas poblaciones.</p> <p>4.6.3 Conservación <i>ex situ</i>.</p>		
5	<p>Aplicaciones prácticas</p> <p>5.1 Áreas protegidas.</p> <p>5.1.1 Tipos.</p> <p>5.1.2 Establecimiento.</p> <p>5.1.3 Diseño.</p> <p>5.1.4 Conectividad y complementariedad.</p> <p>5.1.5 Manejo.</p> <p>5.2 Restauración ecológica.</p> <p>5.2.1 Fases.</p> <p>5.2.2 Conservación de especies amenazadas.</p> <p>5.2.3 Restauración en diferentes ecosistemas.</p>		
6	<p>Conservación y sociedades humanas</p> <p>6.1 Ética de la conservación y protección de la biodiversidad.</p> <p>6.2 Economía ecológica.</p> <p>6.2.1 Valoración económica directa.</p> <p>6.2.2 Valoración económica indirecta.</p> <p>6.3 Desarrollo sustentable a nivel local, nacional e internacional.</p> <p>6.3.1 Sociedades tradicionales y manejo de los recursos.</p> <p>6.3.2 Políticas de conservación y legislación nacional.</p> <p>6.3.3 Política y acuerdos internacionales.</p> <p>6.4 Estudios de caso a diferentes niveles.</p>		
7	<p>Desafíos para la conservación biológica</p> <p>7.1 Interdisciplina y multi-dimensionalidad ecológica.</p> <p>7.2 Perspectivas locales y globalización.</p> <p>7.3 Conservación biológica en Latinoamérica.</p>		
<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	( x )	Presentación de tema	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de investigación	
<b>Perfil profesiográfico</b>			

Título o grado	Profesionistas con formación en Biología.
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en licenciatura y/o posgrado.
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.
<b>Bibliografía básica</b>	
<p>García, R. (2002). Biología de la conservación: conceptos y prácticas. Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio).</p> <p>Groom, M.J. et al. (2005). Principles of conservation biology. (3rd ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates.</p> <p>Sodhi, N.S. &amp; Ehrlich, P. (2010). Conservation biology for all. Oxford University Press. <a href="http://www.mongabay.com/consrvation-biology-for-all.html">http://www.mongabay.com/consrvation-biology-for-all.html</a></p> <p>Primack, R.B. &amp; Ross, J. (2002). Introducción a la biología de la conservación España: Editorial Ariel.</p> <p>Primack, R.B. et al. (2001). Fundamentos de conservación biológica: perspectivas latinoamericanas. México. Fondo de Cultura.</p>	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
<p>Common, M. &amp; Stagl, S. (2005). Ecological economics: an introduction. Cambridge: Cambridge University Press.</p>	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología Evolutiva**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 6°	<b>Créditos</b> 9	<b>Duración</b>	12 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología	
			<b>Etapas</b>	Intermedia	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem (x)</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P (x)</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio (x) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b> 4	<b>Teóricas</b>	48
			<b>Prácticas</b> 4	<b>Prácticas</b>	48
			<b>Total</b> 8	<b>Total</b>	96

**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:**

Integrar conceptos de ecología y evolución mediante la revisión y discusión de artículos científicos.

**Objetivos específicos:**

1. Integrar conceptos en ecología y evolución en diferentes áreas de estudio de la ecología evolutiva.

2. Discutir críticamente la literatura contemporánea y la teoría actual.
3. Determinar la importancia que tiene el desarrollo de aspectos teóricos evolutivos para el avance de la ecología.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción a la ecología evolutiva	2	0
2	Tópico selecto de selección natural y adaptación	4	4
3	Tópico selecto de evolución de fenotipos y genética cuantitativa	4	4
4	Tópico selecto de evolución y desarrollo	4	4
5	Tópico selecto de evolución del sexo y selección sexual	4	4
6	Tópico selecto de evolución de la conducta	4	4
7	Tópico selecto de evolución de historias de vida	4	4
8	Tópico selecto de ecología evolutiva de las interacciones bióticas	4	4
9	Tópico selecto de coevolución	4	4
10	Tópico selecto de radiaciones adaptativas	4	4
11	Tópico selecto de evolución de genomas	4	4
12	Tópico selecto de macroevolución	4	4
13	Consideraciones finales	2	4
<b>Subtotal</b>		48	48
<b>Total</b>		96	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Introducción a la ecología evolutiva 1.1 La síntesis moderna: naturalistas, ecólogos y genetistas. 1.2 El surgimiento de la ecología evolutiva como disciplina independiente. 1.3 Los alcances y métodos de la ecología evolutiva.
2	Tópico selecto de selección natural y adaptación 2.1 Revisión de artículos. 2.2 Exposición de artículos. 2.3 Seminario de discusión.
3	Tópico selecto de evolución de fenotipos y genética cuantitativa 3.1 Revisión de artículos. 3.2 Exposición de artículos. 3.3 Seminario de discusión.
4	Tópico selecto de evolución y desarrollo 4.1 Revisión de artículos. 4.2 Exposición de artículos. 4.3 Seminario de discusión.
5	Tópico selecto de evolución del sexo y selección sexual 5.1 Revisión de artículos.

	5.2 Exposición de artículos. 5.3 Seminario de discusión.
6	Tópico selecto de evolución de la conducta 6.1 Revisión de artículos. 6.2 Exposición de artículos. 6.3 Seminario de discusión.
7	Tópico selecto de evolución de historias de vida 7.1 Revisión de artículos. 7.2 Exposición de artículos. 7.3 Seminario de discusión.
8	Tópico selecto de ecología evolutiva de las interacciones bióticas 8.1 Revisión de artículos. 8.2 Exposición de artículos. 8.3 Seminario de discusión.
9	Tópico selecto de coevolución 9.1 Revisión de artículos. 9.2 Exposición de artículos. 9.3 Seminario de discusión.
10	Tópico selecto de radiaciones adaptativas 10.1 Revisión de artículos. 10.2 Exposición de artículos. 10.3 Seminario de discusión.
11	Tópico selecto de evolución de genomas 11.1 Revisión de artículos. 11.2 Exposición de artículos. 11.3 Seminario de discusión.
12	Tópico selecto de macroevolución 12.1 Revisión de artículos. 12.2 Exposición de artículos. 12.3 Seminario de discusión.
13	Consideraciones finales
<b>Estrategias didácticas</b>	
<b>Evaluación del aprendizaje</b>	
Exposición	( x )
Trabajo en equipo	( x )
Lecturas	( x )
Trabajo de investigación	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )
Prácticas de campo	( )
Aprendizaje por proyectos	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )
Casos de enseñanza	( )
Otras (especificar)	( x )
<b>Perfil profesiográfico</b>	
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Biología y Ecología.

Experiencia docente	Con experiencia de al menos un año en licenciatura y/o posgrado
Otra característica	De preferencia con experiencia en el campo de la ecología evolutiva.
<b>Bibliografía básica</b>	
<p>Fox, C.W., Roff, D.A. &amp; Fairbairn, D.J. (Eds.). (2001). Evolutionary ecology: concepts and case studies. Oxford: Oxford University Press.</p> <p>Futuyma, D.J. (2013). Evolution (3rd ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates.</p> <p>Zimmer, C. &amp; Emlen, D.J. (2012). Evolution: making sense of life. Colorado: Roberts and Company Publishers.</p> <p>Revistas científicas especializadas:  Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics, Trends in Ecology and Evolution, Evolution, Molecular Ecology, Evolutionary Biology.</p>	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
<p>Hughes, A.L. (1999). Adaptive evolution of genes and genomes. Oxford: Oxford University Press.</p> <p>Schluter, D. (2000). The ecology of adaptive radiation. Oxford: Oxford University press.</p>	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología Teórica II**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 6°	<b>Créditos</b> 9	<b>Duración</b>	12 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Matemáticas		
			<b>Etapas</b>	Intermedia		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( )</b>	<b>P ( )</b>	<b>T/P ( x )</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>		<b>Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>	
				<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>	
				<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b> 48
				<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b> 48
				<b>Total</b>	8	<b>Total</b> 96

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Ecología Teórica I
<b>Asignatura subsecuente</b>	Ninguna
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**

Integrar los conceptos teóricos básicos en diferentes temas emergentes en ecología, con el uso de programas de modelación y simulación, que permitan conocer las aplicaciones de estos modelos ecológicos en el estudio y solución de diferentes problemáticas de interés actual en ecología.

<b>Objetivos específicos:</b>			
1. Integrar los conocimientos adquiridos previamente mediante una revisión de temas selectos en ecología.			
2. Adquirir habilidades de análisis mediante el uso de programas de modelación y simulación en computadora.			
3. Reconocer la importancia de la modelación matemática en la generación de predicciones cuantitativas sobre la dinámica de los sistemas ecológicos.			
4. Identificar las aplicaciones de las predicciones cuantitativas en el estudio y solución de diferentes problemáticas de interés actual en ecología.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Ecoinformática	6	6
2	Nicho ecológico	5	5
3	Metacomunidades	6	6
4	Flujo de materia en los ecosistemas	5	5
5	Filogeografía y sus aplicaciones	5	5
6	Genética del paisaje	5	5
7	Diseño de reservas	6	6
8	Cambio climático	5	5
9	Consideraciones finales	5	5
<b>Subtotal</b>		48	48
<b>Total</b>		96	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Ecoinformática 1.1 Introducción a las bases de metadatos y la ontología. 1.2 Taller de construcción de bases de metadatos. 1.3 Seminario: estudio de caso.		
2	Nicho ecológico 2.1 Introducción a los conceptos y al modelo matemático. 2.2 Taller de modelación y simulación. 2.3 Seminario: estudio de caso.		
3	Metacomunidades 3.1 Introducción a los conceptos y al modelo matemático. 3.2 Taller de modelación y simulación. 3.3 Seminario: estudio de caso.		
4	Flujo de materia en los ecosistemas 4.1 Introducción a los conceptos y al modelo matemático. 4.2 Taller de modelación y simulación. 4.3 Seminario: estudio de caso.		
5	Filogeografía y sus aplicaciones		

	5.1 Introducción a los conceptos. 5.2 Taller de integración. 5.3 Seminario: estudio de caso.	
6	Genética del paisaje 6.1 Introducción a los conceptos y al modelo matemático. 6.2 Taller de modelación y simulación. 6.3 Seminario: estudio de caso.	
7	Diseño de reservas 7.1 Introducción a los conceptos y al modelo matemático. 7.2 Taller de simulación. 7.3 Seminario: estudio de caso. 7.4 Elaboración de reporte.	
8	Cambio climático 8.1 Introducción a los conceptos y al modelo matemático. 8.2 Taller de modelación y simulación. 8.3 Seminario: estudio de caso.	
9	Consideraciones finales	
<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	( x )	Presentación de tema ( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de prácticas Reporte de investigación
<b>Perfil profesional</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Biología y/o Ecología.	
Experiencia docente	Experiencia de al menos un año en licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado. De preferencia con experiencia en Ecología.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Allman, E.S. & Rhodes, J.A. (2004). Mathematical models in biology: an introduction. Cambridge: Cambridge University Press.		
Gotelli, N.J. (2001) A primer of Ecology. (3rd ed.). Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc.		
May, R.M. & McLean, A.R. (2007). Theoretical ecology: principles and applications. Oxford: Oxford University Press.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Artículos en las revistas especializadas como Ecology, Ecology Letters, Oecologia, Oikos,		

Theoretical Ecology, Ecological Applications, Ecological Modelling, Journal of Applied Ecology.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Seminario de Investigación I**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 6°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	12 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Intermedia		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( )</b>	<b>P ( )</b>	<b>T/P ( x )</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>		
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	24
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	48
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	72

<b>Seriación</b>	
<b>Ninguna ( )</b>	
<b>Obligatoria ( x )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	Ninguna
<b>Asignatura subsecuente</b>	Seminario de Investigación II
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**  
 Analizar y emplear las bases conceptuales y metodológicas para aplicarlas en la elaboración y redacción de una tesis a nivel licenciatura y/o de artículos científicos.

- Objetivos específicos:**
1. Reconocer las características del método científico e identificar las etapas que lo conforman.

2. Identificar las diferentes técnicas de recopilación de información y la manera de citar la literatura consultada.
3. Identificar los diferentes trabajos de investigación que existen.
4. Identificar las partes que constituyen el cuerpo de la tesis.
5. Elaborar un anteproyecto de tesis.
6. Iniciar un proyecto de investigación.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	El método científico, la ciencia y la tesis	4	6
2	Técnicas de recopilación de la información	4	4
2	Elección de tesis	4	4
3	Elaboración de anteproyecto de tesis	4	16
4	Desarrollo inicial de proyecto de investigación	4	18
5	Reporte semestral de avances	4	0
<b>Subtotal</b>		24	48
<b>Total</b>		72	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	El método científico, la ciencia y la tesis 1.1 Definición del método científico. 1.2 Desarrollo de la ciencia. 1.3 Clasificación de la ciencia. 1.4 Importancia de la tesis. 1.5 Características de una tesis. 1.6 Tipos de tesis. 1.7 Diferentes tipos de titulación.
2	Técnicas de recopilación de la información 2.1 Documental. 2.2 Hemerográfica. 2.3 Digital. 2.4 Cómo citar la literatura.
3	Elección de tesis 3.1 Elección del tema de tesis. 3.2 Elección de tutor. 3.3 Delimitación del proyecto de investigación.
4	Elaboración de anteproyecto de tesis 4.1 Síntesis del proyecto. 4.2 Antecedentes del tema de estudio. 4.3 Contribución del proyecto. 4.4 Hipótesis. 4.5 Objetivos. 4.6 Estrategia experimental y metodología. 4.7 Resultados esperados.

	4.8 Bibliografía.	
5	Desarrollo inicial de proyecto de investigación 5.1 Trabajo en campo. 5.2 Trabajo en laboratorio. 5.3 Investigación bibliográfica.	
6	Reporte semestral de avances 6.1 Manuscrito de anteproyecto de tesis. 6.2 Reporte oral.	
<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	( x )	Presentación de tema ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de investigación
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Ciencias.	
Experiencia docente	Es importante contar al menos, con un año de experiencia docente a nivel posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado. De preferencia un investigador consolidado en el campo de la ecología. Debe tener gran capacidad de integración de diferentes campos del conocimiento y creatividad en la implementación de técnicas didácticas.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Amezcuca, M. (2000). El Protocolo de investigación. En Frías Osuna A. Salud Pública y educación para la salud Mason, Barcelona, España. pp. 189-199. <a href="http://www.index-f.com/PROTOCOLO.php">http://www.index-f.com/PROTOCOLO.php</a>		
Landeau, R. (2007). Elaboración de trabajos de investigación. Venezuela: Ed. Alfa.		
Tamayo, M. (2002). El proceso de la investigación científica. México: Ed. Limusa.		
Véles, M. (2001). Un resumen de las principales ideas para el desarrollo de proyectos de investigación. Medellín, Colombia: Universidad EAFIT.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Blackwell, J. & Martin, J. (2011). A scientific approach to scientific writing. USA: Springer Science+Business Media.		



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Métodos de Investigación Experimental II**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 6°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	2 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Metodologías de Investigación		
			<b>Etapas</b>	Intermedia		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( x ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( x ) T/P ( )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x ) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	0	<b>Teóricas</b>	0
			<b>Prácticas</b>	48	<b>Prácticas</b>	96
			<b>Total</b>	48	<b>Total</b>	96

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Métodos de Investigación Experimental I
<b>Asignatura subsecuente</b>	Ninguna
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**

Revisar los diseños experimentales para identificar las distintas variaciones adaptativas en rasgos fenotípicos y genotípicos que puedan presentar algunas poblaciones de organismos en respuesta a distintas condiciones ambientales.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar las diferencias entre fenotipos y genotipos.

2. Describir las diferencias entre respuestas adaptativas y respuestas plásticas.
3. Comparar los experimentos de jardín común y trasplantes recíprocos.
4. Identificar los factores que se deben considerar para el diseño de experimentos de jardín común y trasplantes recíprocos.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Medio ambiente y asociaciones vegetales	0	6
2	La genética cuantitativa de rasgos ecológicamente relevantes	0	10
3	Respuestas adaptativas y respuestas plásticas	0	10
4	Estrés ambiental	0	10
5	Experimentos de jardín común y trasplantes recíprocos	0	10
6	Diseños experimentales	0	10
7	Ejemplos con diferentes sistemas de estudio	0	10
8	Práctica y toma de datos en un sistema real	0	20
9	Elaboración de reporte	0	10
<b>Subtotal</b>		0	96
<b>Total</b>		96	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Medio ambiente y asociaciones vegetales 1.1 Gradientes ambientales. 1.2 Climas latitudinales y altitudinales. 1.2.1 Variables ambientales. 1.2.2 Variables geográficas. 1.3 Fenotipos y genotipos. 1.3.1 Variaciones morfológicas. 1.3.2 Variaciones fisiológicas. 1.3.3 Variaciones genéticas.
2	La genética cuantitativa de rasgos ecológicamente relevantes 2.1 Especies modelos . 2.2 Especies no modelos.
3	Respuestas adaptativas y respuestas plásticas 3.1 Adaptación. 3.2 Plasticidad.
4	Estrés ambiental 4.1 Tipos de estrés. 4.2 Tipos de respuestas al estrés.
5	Experimentos de jardín común y trasplantes recíprocos 5.1 Datos que se obtienen con cada uno. 5.2 Ventajas y desventajas de cada uno.

	5.3 Experimentos bajo las mismas condiciones ambientales. 5.4 Experimentos de estrés con una o más variables.	
6	Diseños experimentales 6.1 Selección de poblaciones. 6.2 Selección de variables ambientales: tipos de estrés. 6.3 Selección de rasgos cuantitativos a medir. 6.3.1 Morfológicos. 6.3.2 Fisiológicos. 6.3.3 Genéticos. 6.4 Selección y uso de controles: controles positivos y controles negativos.	
7	Ejemplos con diferentes sistemas de estudio 7.1 Plantas. 7.2 Invertebrados. 7.3 Animales.	
8	Práctica y toma de datos en un sistema real	
9	Elaboración de reporte	
<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	( x )	Presentación de tema ( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de prácticas Reporte de investigación
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Biología y Matemáticas Aplicadas.	
Experiencia docente	Experiencia de al menos un año en licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado. De preferencia un investigador consolidado en el campo de la genética y/o ecología evolutiva.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Schluter, D. (2000). The ecology of adaptive radiation. Oxford: Oxford University Press. Sork, V.L., Aitken, S.N., Dyer, R.J., Eckert, A.J., Legendre, P. & Neale, D.B. (2013). Putting the landscape into forest genomics: Approaches for understanding local adaptation and population responses to a changing climate. Tree Genetics & Genomes 9: 901-911.		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Gimeno, T. E., Pías, B., Lemos-Filho, J. P. & Valladares, F. (2009). Plasticity and stress tolerance		

override local adaptation in the responses of Mediterranean holm oak seedlings to drought and cold. *Tree Physiology* 29: 87-98.

Pathikonda, S., Meerow, A., Zhenxiang, H. & Mopper, S. (2010). Salinity tolerance and genetic variability in freshwater and brackish *Iris hexagona* colonies. *American Journal of Botany* 97: 1438-1443.

Ohsawa, T & Ide, Y. (2008). Global patterns of genetic variation in plant species along vertical and horizontal gradients on mountains. *Global Ecology and Biogeography* 17:152-163.

Sanford, E. & Kelly, M. W. (2011). Local adaptation in marine invertebrates. *Annual Review of Marine Science* 3: 509-535.

Schaefer, J. & Ryan, A. (2006). Developmental plasticity in the thermal tolerance of zebrafish *Danio rerio*. *Journal of Fish Biology* 69: 722-734.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Ecología de Campo VI**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 6°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	2 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Metodologías de Investigación		
			<b>Etapas</b>	Intermedia		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( x ) T/P ( )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x ) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	0	<b>Teóricas</b>	0
			<b>Prácticas</b>	48	<b>Prácticas</b>	96
			<b>Total</b>	48	<b>Total</b>	96

<b>Seriación</b>	
<b>Ninguna ( )</b>	
<b>Obligatoria ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	
<b>Indicativa ( x )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	Ecología de Campo V
<b>Asignatura subsecuente</b>	Ninguna

**Objetivo general:**  
 Plantear y desarrollar un proyecto de investigación de campo en dos ecosistemas, que integre los conocimientos adquiridos para resolver preguntas de investigación específicas.

**Objetivos específicos:**

1. Promover la integración de la teoría ecológica con el trabajo de investigación en campo.
2. Plantear preguntas de investigación en cada ecosistema que involucren al menos tres

- sistemas de estudio diferentes.
3. Plantear un diseño experimental adecuado y generar los datos científicos necesarios para responder las preguntas planteadas.
  4. Analizar de forma rigurosa los datos científicos generados empleando técnicas estadísticas y generar un modelo a partir de los resultados de la investigación.
  5. Elaborar un manuscrito científico y presentarlo en grupo.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Investigación en ecosistema I	0	20
2	Investigación en ecosistema II	0	20
3	Análisis de datos	0	26
4	Presentación oral de proyectos	0	10
5	Elaboración de reporte escrito con la estructura de un artículo científico	0	20
<b>Subtotal</b>		0	96
<b>Total</b>		96	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Investigación en ecosistema I 1.1 Visita guiada con explicación de la historia natural del ecosistema. 1.2 Planteamiento de preguntas de investigación. 1.3 Discusión en grupo sobre las preguntas de investigación planteadas. 1.4 Planteamiento del diseño experimental y herramientas de colecta de datos. 1.5 Evaluación en grupo del diseño experimental para responder las preguntas planteadas. 1.6 Trabajo en campo y colecta de datos.
2	Investigación en ecosistema II 2.1 Visita guiada con explicación de la historia natural del ecosistema. 2.2 Planteamiento de preguntas de investigación. 2.3 Discusión en grupo sobre las preguntas de investigación planteadas. 2.4 Planteamiento del diseño experimental y herramientas de colecta de datos. 2.5 Evaluación en grupo del diseño experimental para responder las preguntas planteadas. 2.6 Trabajo en campo y colecta de datos.
3	Análisis de datos 3.1 Herramientas de análisis. 3.2 Paquetes estadísticos. 3.3 Herramientas de modelación.
4	Presentación oral de proyectos
5	Elaboración de reporte escrito con la estructura de un artículo científico
<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	( x )	Presentación de tema	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de investigación	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Biología y/o Ecología.		
Experiencia docente	Experiencia de al menos un año en licenciatura y/o posgrado.		
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado. De preferencia un investigador consolidado en el campo de la ecología.		
<b>Bibliografía básica</b>			
Grant, W.E. & Swannack, T.M. (2008). Ecological Modeling. Oxford, UK: Blackwell Publishing.			
Katz, M.J. (2009). From research to manuscript. A guide to scientific writing. USA: Springer Science-Business Media.			
Krebs, C.J. (1998). Ecological methodology. California: Benjamin Cummings.			
Underwood, A.J. (1997). Experiments in ecology. Cambridge: Cambridge University Press.			
Zuur, A.F. et al. (2007). Analysing ecological data. Berlin: Springer-Verlag.			
<b>Bibliografía complementaria</b>			
Blackwell, J. & Martin, J. (2011). A scientific approach to scientific writing. USA: Springer Science+Business Media.			
Day, R.A. (2008). Cómo escribir y publicar trabajos científicos (4ta ed.). Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud.			
Norman, G. (2009). Cómo escribir un artículo científico en inglés. Madrid, España: Hélice.			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Inglés (6° semestre)**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 6°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	16 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Lenguas Extranjeras
			<b>Etapa</b>	Intermedia

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>	
-----------------	--------------------------	---------------------	--------------	--

	<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
<b>Teóricas</b>	2		<b>Teóricas</b>	32
<b>Prácticas</b>	2		<b>Prácticas</b>	32
<b>Total</b>	4		<b>Total</b>	64

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Indicativa ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Inglés (5° semestre)
-------------------------------	----------------------

<b>Asignatura subsecuente</b>	Inglés (7° semestre)
-------------------------------	----------------------

**Objetivo general**

Expresar diferentes tipos de situaciones utilizando el idioma inglés, que propicien su aprendizaje y que fomenten la integración grupal, estimulen la socialización y promuevan la creatividad, a través del desarrollo de habilidades que permitan su uso como herramienta de aprendizaje, y que amplíen diversas estrategias cognitivas y lingüísticas para la actualización en su área de conocimiento.

**Objetivos específicos**

1. Citar expresiones para hacer solicitudes de manera cortés, pedir permiso, así como dar indicaciones, opiniones y sugerencias. Identificar las expresiones de acciones que, iniciando en el pasado, han tenido un seguimiento expreso hasta el presente.
2. Practicar el intercambio de información acerca de una acción que sucedió antes de que otra ocurriera. Expresar situaciones improbables o imposibles.
3. Distinguir y producir expresiones para hablar acerca de acciones en curso, a futuro e iniciadas en el pasado pero sin finalizar, poniendo énfasis en el resultado de las mismas y no en quien las realizó.
4. Expresar ideas que contengan verbos como objeto de una preposición. Profundizar en el uso de expresiones que indiquen gusto o disgusto por ciertas actividades o acciones.
5. Expresar y contabilizar información adicional acerca de objetos, personas o lugares.
6. Elegir expresiones para indicar situaciones verdaderas o posibles y para hablar acerca de situaciones hipotéticas en el presente. Expresar lo que alguien más haya dicho con anterioridad.

**Índice Temático**

Unidad	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Uso de can, could, would, should, shall para expresar acciones y hacer solicitudes	6	6
2	Pasado perfecto	6	6
3	Voz pasiva	6	6
4	Uso de ing	4	4
5	Frases nominales	4	4
6	Situaciones verdaderas, posibles o hipotéticas	6	6
<b>Subtotal</b>		32	32
<b>Total</b>		64	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	<p>Uso de can, could, would, should, shall para expresar acciones y hacer solicitudes.</p> <p><b>Gramática</b>            Verbos modales:            Can, could, would, should, shall            Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativo</li> <li>• Negativo</li> <li>• Interrogativo</li> </ul> <p>Revisión de presente perfecto continuo            Léxico:            Verbos            Preposiciones: for, since.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>            Could I possibly park my car here?</p>

	<p>Excuse me, how can I get to Central Station?          Could you open the door, please?          Would you stop making that noise?          I would do it differently.          I think you should follow the instructions from the manual.          Shall we dance?          Have you been following the instructions from the manual?          Dana has been selling the same old fashioned clothes for decades, since she opened the store in 1991!</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>          Hacer solicitudes y pedir permiso de manera formal.          Dar y seguir indicaciones.          Proporcionar opiniones y sugerencias.          Expresar acciones que iniciaron en el pasado, han tenido un seguimiento y continúan vigentes.</p> <p><b>Carga horaria</b>          12 horas</p>
<p>2</p>	<p>Pasado perfecto</p> <p><b>Gramática</b>          Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa</li> <li>• Negativa</li> <li>• Interrogativa</li> </ul> <p>Tercer Condicional</p> <p>Léxico:          Before, when, until, by the time          Verbos regulares e irregulares en pasado participio.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>          When Jack got home late, his wife had gone to bed.          He had seen that movie twice before we saw it.          He hadn't given you the report, before the boss came.          Had the class started when Patty arrived?          Yes, it had.          If I had worked harder, I would have made more money.          If you'd listened to me, you wouldn't have gotten lost.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>          Describir una acción que ocurrió antes de otra acción pasada.          Intercambiar información acerca de acciones que sucedieron antes que otra en el pasado.          Expresar circunstancias improbables o imposibles de remediar.</p> <p><b>Carga horaria</b></p>

	12 horas
3	<p>Voz pasiva</p> <p><b>Gramática</b>  Voz pasiva en Presente Perfecto  Voz pasiva en Futuro  Voz pasiva en Presente Continuo  Léxico:  Adverbios de tiempo  Preposiciones: for, since</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  Over the centuries, Korea has been invaded more times than any other country in the world.  A lot of animal species will be saved by the new Non-Governmental Organization.  The white surface of the Taj Mahal is being gradually damaged by pollution.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Expresar acciones en progreso, a futuro e iniciadas en el pasado pero sin terminar, enfatizando el resultado de las mismas sin que la importancia recaiga en quien las realizó.</p> <p><b>Carga horaria</b>  12 horas</p>
4	<p>Uso de ing</p> <p><b>Gramática</b>  Preposición + ing  Uso de ing después de verbos: like, love, hate, enjoy, don't mind, can't stand, find, dislike, etc.</p> <p>Léxico:  Preposiciones.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  I'm looking forward to meeting you soon.  Sheila is interested in studying Chemistry.  Aren't you tired of listening to the same song over and over again?  I don't mind buying the sodas for the party.  Joseph can't stand losing money.  I find telling stories a nice hobby.  Children dislike having to wake up early.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Entender y utilizar expresiones en las que se halle un verbo después de una preposición.  Intercambiar información relacionada con agrados y desagradados personales.</p>

	<p><b>Carga horaria</b> 8 horas</p>
5	<p>Frases nominales</p> <p><b>Gramática</b> Proporcionar información adicional acerca de objetos, personas o lugares. Expresar cantidad con objetos contables y no contables.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> Thermometer is a little device that measures temperature. Marilyn Monroe was an actress whose life was exciting. What do you call a machine which keeps fruit very cold? The girl who is sitting next to Carlos is my girlfriend. Would you like some coffee? Are there any questions? There are too many students in here. There's not enough sugar for the cake. Can I have a couple of days to make a decision?</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b> Frases Nominales Artículos Cláusulas relativas Pronombres relativos: that, which, who, whose, where, which, when.</p> <p>Léxico: Objetos de uso diario, lugares.</p> <p><b>Carga horaria</b> 8 horas</p>
6	<p>Situaciones verdaderas, posibles o hipotéticas</p> <p><b>Gramática</b> Revisión de 1er y 2o condicionales Reported speech</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> If you look carefully, you'll find the answer. If the students don't study, they'll fail the test. If I were you, I would work harder.</p> <p>If Tom had a car, he would take Sally to the beach. If Cindy fought against a man, she would surely win. Diane told me she loved ice cream. Simon said I was a very intelligent person. The teacher told us we hadn't finished the project.</p>

	<p>They asked me where I was going.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Expresar eventos reales o probables bajo ciertas circunstancias.  Expresar condiciones irreales en el presente.  Recontar lo que alguien más dijo en el pasado</p> <p><b>Carga horaria</b>  12 horas</p>
<p><b>Estrategias didácticas</b></p> <p>Activación de conocimiento previo  Dirigir atención  Verificar comprensión  Escenificar  Colaborar  Contextualizar  Sustituir  Inferir  Utilizar recursos  Resumir  Revisar metas  Autoevaluarse/Autorregulación  Clasificar  Transferir  Utilizar imágenes  Retroalimentar  Discriminar pistas discursivas  Predecir  Tomar notas  Reconocer cognados  Verificar predicciones y suposiciones  Reconocer hechos y opiniones  Identificar ideas principales</p> <p>De acuerdo a los descriptores del MCER los alcances por habilidad que tendrán los alumnos al concluir el nivel B1 serán:</p>	<p><b>Evaluación del aprendizaje</b></p>
<p><b>Exposición oral:</b>  Usa con razonable corrección un repertorio de fórmulas y estructuras de uso habitual y asociadas a situaciones predecibles.</p> <p>Puede continuar hablando de forma comprensible, aunque sean evidentes sus pausas para realizar una planificación gramatical y léxica y una corrección, sobre todo en largos periodos de expresión libre.</p>	<p>Exámenes parciales ( x )</p>

<p>Puede iniciar, mantener y cerrar conversaciones sencillas cara a cara sobre temas cotidianos de interés personal. Puede repetir parte de lo que alguien dijo para confirmar la comprensión mutua.</p> <p>Puede unir una serie de elementos breves, diferenciados y sencillos para formar una secuencia lineal de ideas relacionadas.</p>	
<p><b>Expresión escrita:</b></p> <p>Construye párrafos coherentes sobre temas familiares concretos con ideas principales claras y detalles de apoyo, y con un desarrollado sentido de audiencia.</p> <p>Puede unir dos o tres párrafos en un texto más largo.</p> <p>Demuestra un control bastante satisfactorio acerca de estructuras complejas y ortografía. Con frecuencia construye el discurso escrito típico de su primera lengua: la estructura textual de más de un párrafo puede parecer, a veces, “extranjera” para un lector de habla inglesa.</p> <p>Toma notas de mensajes telefónicos grabados claramente y de presentaciones orales. El uso de expresiones creativas más personales revelan una “sobre-elaboración”, una traducción literal, el uso de falsos cognados y de circunlocución – estrategias para tratar de expresarse de una manera más completa en vista de sus limitaciones en el uso del lenguaje.</p>	<p>Examen final escrito ( x )</p>
<p><b>Comprensión auditiva:</b></p> <p>Puede comprender aspectos principales e importantes detalles del discurso oral en contextos moderadamente difíciles del lenguaje.</p> <p>Puede seguir la mayor parte de conversaciones formales e informales de temas familiares de nivel descriptivo, a un ritmo de discurso normal, especialmente como participante.</p> <p>Puede comprender una amplia lista de expresiones idiomáticas comunes.</p> <p>Puede entender preguntas indirectas más complejas acerca de experiencias personales, temas familiares y conocimiento general.</p> <p>Puede entender conversaciones rutinarias relacionadas con el trabajo.</p> <p>Puede seguir mensajes telefónicos cortos y</p>	<p>Tareas y trabajos fuera del aula ( x )</p>

<p>predecibles sobre temas familiares; tiene aún problemas para comprender detalles desconocidos o acontecimientos no familiares. Comprende parcialmente conversaciones rápidas entre hablantes nativos, por lo que puede requerir repeticiones o reformulaciones.</p>	
<p><b>Comprensión de lectura:</b>  Puede leer sin dificultad textos en donde se encuentren hechos acerca de temas relacionados con su área de estudio y de su interés con un nivel satisfactorio de comprensión.  Puede comprender lo suficientemente bien la descripción de eventos, sentimientos y deseos en cartas personales, para tener correspondencia regular con un amigo.  Puede hacer una lectura de búsqueda para localizar la información deseada en textos más largos y reunir la que encuentre en diferentes partes del texto, o de diferentes textos para cumplir con una tarea específica.  Puede encontrar y comprender información relevante en materiales cotidianos, tales como cartas, folletos y documentos oficiales cortos.  Puede identificar las conclusiones principales en textos claramente argumentativos. Puede reconocer la línea de argumentación en el tratamiento del asunto presentado, aunque no necesariamente en detalle.  Puede identificar puntos importantes en artículos de periódico que sean claros y acerca de temas familiares.  Puede comprender instrucciones sencillas y claramente escritas de alguna parte de un equipo.</p>	<p>Exposición de seminarios por los alumnos ( )</p>
	<p>Participación en clase ( x )</p>
	<p>Asistencia ( x )</p>
	<p>Seminario ( )</p>
	<p>Otros (indicar cuáles) ( )</p>
	<p>Se sugiere llevar a cabo tres evaluaciones durante el semestre:  1) Diagnóstica.  2) Intermedia: Unidades 1 a la 3.  3) Final: Unidades 1 a 6.</p>
<p><b>Perfil profesiográfico:</b>  Profesor egresado del Curso de Formación de Profesores del CELE. Haber aprobado el examen de la COELE. Licenciado en Letras Inglesas / Literatura Inglesa con especialidad en Didáctica.</p>	

Licenciado en la Enseñanza del Inglés de la FES Acatlán.

**Bibliografía básica**

Diccionario bilingüe.

Chamot, U.A., et al. (2008). The learning strategies. NY: Longman.

Harmer, J. (2004). Just Grammar. Malasya: Ed. Marshal Cavendish.

**Bibliografía complementaria**

Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación. En: La educación encierra un tesoro. UNESCO.

[http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/marco/cvc\\_mer.pdf](http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf).



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Seminario de Investigación II**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 7°	<b>Créditos</b> 20	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x ) Optativo ( )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	16	<b>Prácticas</b>	256
			<b>Total</b>	18	<b>Total</b>	288

<b>Seriación</b>	
<b>Ninguna ( )</b>	
<b>Obligatoria ( x )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	Seminario de Investigación I
<b>Asignatura subsecuente</b>	Seminario de Investigación III
<b>Indicativa ( )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**  
 Desarrollar un proyecto de investigación utilizando las bases conceptuales y metodológicas adquiridas en los primeros seis semestres y aplicarlas en la elaboración y redacción de una tesis a nivel licenciatura y/o de artículos científicos.

**Objetivos específicos:**  
 1. Plantear y desarrollar un proyecto de investigación.

2. Analizar los datos del proyecto de investigación.
3. Identificar las diferentes herramientas para la presentación de resultados en una tesis.
4. Describir los resultados del proyecto de investigación.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Desarrollo final de proyecto de investigación	8	64
2	Análisis de datos	8	64
3	Descripción y presentación de resultados	8	64
4	Reporte semestral de avances	8	64
<b>Subtotal</b>		32	256
<b>Total</b>		288	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Desarrollo final de proyecto de investigación 1.1 Trabajo en campo. 1.2 Trabajo en laboratorio. 1.3 Investigación bibliográfica.
2	Análisis de datos 2.1 Análisis cualitativo. 2.2 Análisis estadístico. 2.3 Modelación.
3	Descripción y presentación de resultados 3.1 Elaboración de tablas. 3.2 Elaboración de gráficas. 3.3 Elaboración de figuras: fotografías y esquemas.
4	Reporte semestral de avances 4.1 Escrito. 4.2 Oral.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	( x )	Exámenes parciales	( )
Trabajo en equipo	( )	Examen final	( x )
Lecturas	( x )	Trabajos y tareas	( )
Trabajo de investigación	( x )	Presentación de tema	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia	( x )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( x )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de investigación	

<b>Perfil profesiográfico</b>	
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Ciencias.
Experiencia docente	Es importante contar al menos, con un año de experiencia docente a nivel posgrado.
Otra característica	Docentes con estudios de posgrado. De preferencia un investigador o profesor consolidado en el campo de la Ecología. Debe tener gran capacidad de integración de diferentes campos del conocimiento y creatividad en la implementación de técnicas didácticas.
<b>Bibliografía básica</b>	
<p>Grant, W.E. &amp; Swannack, T.M. (2008). Ecological modeling. Oxford: Blackwell Publishing.</p> <p>Icart Isern, M.T., Pulpón Segura, A., Garrido Aguilar, E.M &amp; Delgado-Hito, P. (2012). Como elaborar y presentar un proyecto de investigación, una tesina y una tesis. España: Universidad de Barcelona.</p> <p>Katz, M.J. (2009). From research to manuscript. A guide to scientific writing. Springer Science-Business Media.</p> <p>Krebs, C.J. (1998). Ecological methodology. California: Benjamin Cummings.</p> <p>Underwood, A.J. (1997). Experiments in ecology. Cambridge: Cambridge University Press.</p> <p>Zuur, A.F. et al. (2007). Analysing ecological data. Berlin: Springer-Verlag.</p>	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
<p>Blackwell, J. &amp; Martin, J. (2011). A scientific approach to scientific writing. USA: Springer Science+Business Media.</p>	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA INTERCULTURAL**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Inglés (7° semestre)**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 7°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	16 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Lenguas Extranjeras
			<b>Etapa</b>	Terminal

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>	
-----------------	--------------------------	---------------------	--------------	--

	<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
<b>Teóricas</b>	2		<b>Teóricas</b>	32
<b>Prácticas</b>	2		<b>Prácticas</b>	32
<b>Total</b>	4		<b>Total</b>	64

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Indicativa ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Inglés (6° semestre)
-------------------------------	----------------------

<b>Asignatura subsecuente</b>	Inglés (8° semestre)
-------------------------------	----------------------

**Objetivo general:**

Expresar diferentes tipos de situaciones utilizando el idioma inglés, que propicien su aprendizaje y que fomenten la integración grupal, estimulen la socialización y promuevan la creatividad, a través del desarrollo de habilidades que permitan su uso como herramienta de aprendizaje, y que amplíen diversas estrategias cognitivas y lingüísticas para la actualización en su área de conocimiento.

**Objetivos específicos:**

1. Intercambiar información acerca de experiencias, acciones inconclusas y eventos recientes, de sucesos que iniciaron en el pasado y continúan en el presente.
2. Diferenciar entre una acción concluida y una acción que comenzó en el pasado y continúa en el presente.
3. Producir expresiones para hablar acerca de acciones poniendo énfasis en el resultado de las mismas y no en quien las realizó.
4. Producir expresiones para hablar acerca de acciones y eventos acontecidos con anterioridad. Expresar las diferentes estructuras en pasado para aportar ideas acertadas en cuanto la función de aquellas tanto individualmente como en conjunto.
5. Producir expresiones para hablar acerca de planes e intenciones a futuro. Practicar la estructura del presente simple para implicar futuro.
6. Expresar cantidades y estimaciones de calidad. Utilizar diferentes estructuras en pasado para aportar ideas acertadas en cuanto a la función de éstas, tanto individualmente como en conjunto.

**Contenido Temático**

Unidad	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Presente perfecto. Preposiciones since, for	5	5
2	Pasado perfecto. Adverbios	5	5
3	Voz pasiva presente y pasado	5	5
4	Narrative tenses	6	6
5	Futuro idiomático	6	6
6	Quantifiers. There is, there are	5	5
<b>Subtotal</b>		32	32
<b>Total</b>		64	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	<p>Presente perfecto. Preposiciones since, for</p> <p><b>Gramática</b> Presente perfecto Formas: Afirmativo Negativo Interrogativo</p> <p>Preposiciones: since, for. Adverbios: yet, already, just, recently, lately, ever, never.</p> <p>Léxico: Verbos regulares e irregulares en pasado participio.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b></p>

	<p>I have been to Europe several times.  Have you ever seen a ghost?  Yes, I have.  Have they finished the exam yet?  No, they haven't.  Helen has just eaten a big ice cream.  We have worked on this project for 3 days.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Describir experiencias.  Preguntar y responder acerca de experiencias.  Intercambiar información sobre acciones inconclusas.  Intercambiar información sobre eventos recientes.  Describir acciones que comenzaron en pasado y continúan en el presente</p> <p><b>Carga horaria</b>  10 horas</p>
<p>2</p>	<p>Pasado perfecto. Adverbios</p> <p><b>Gramática</b>  Pasado perfecto  Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativo</li> <li>• Negativo</li> <li>• Interrogativo</li> </ul> <p>Preposiciones: since, for  Adverbios: yet, already, just, recently, lately, ever, never</p> <p>Léxico:  Verbos regulares e irregulares en pasado participio.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  John Lennon started his first band when he was 15. His son, Julian, has been in the music business since he was 19.  Have you ever met a famous person?  Yes, I saw Pierce Brosnan last year in Las Vegas.  Have you visited your grandparents recently?  Yes, I visited them last week.  I haven't gone on vacation for 3 years. Last time I went to Los Cabos</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Establecer la diferencia entre acciones concluidas y acciones iniciadas en el pasado y que continúan en el presente.</p> <p><b>Carga horaria</b></p>

	10 horas
3	<p>Voz pasiva presente y pasado</p> <p><b>Gramática</b>  Voz pasiva en presente y pasado  Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa</li> <li>• Negativa</li> <li>• Interrogativa</li> </ul> <p>Adverbios de tiempo para presente y pasado.</p> <p>Léxico:  Verbos regulares e irregulares en pasado participio.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  Whisky is made in Scotland.  These bags are made of leather.  How about this one?  No, that's made of vinyl.  Well, actually I'm looking for a bag made of vinyl.  The first X ray was taken by a German scientist.  Was Hamlet written by Oscar Wilde?  No, it was written by Shakespeare.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Proporcionar información acerca de acciones en las que se pone énfasis en el resultado y no en el sujeto que las realiza.  Intercambiar información acerca de la naturaleza de las cosas.  Intercambiar información acerca de acciones en pasado en las que se pone énfasis en el resultado y no en el sujeto que las realizó.</p> <p><b>Carga horaria</b>  10 horas</p>
4	<p>Narrative tenses</p> <p><b>Gramática</b>  Narrative tenses:  Pasado Simple  Formas: interrogativa, afirmativa y negativa  Pasado continuo  Formas: afirmativa, interrogativa y negativa  Pasado Perfecto  Formas: afirmativa, interrogativa y negativa  Adverbios de tiempo para pasado</p> <p>Léxico:  Verbos regulares e irregulares en pasado y en presente y pasado participio</p>

	<p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  I 'm going to play basketball next Saturday.  I'm going to visit my grandparents this weekend.  Are you spending your vacation in Acapulco?  No, I'm going to Huatulco.  Oh! I broke a glass, I'll buy another one.  Go wash the dishes right know!  Yeah mom I will do it.  If there's a problem, call me and I'll be here immediately.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Describir planes y expresar intenciones.  Preguntar y responder acerca de planes e intenciones.  Indicar promesas y decisiones tomadas al instante.</p> <p><b>Carga horaria</b>  12 horas</p>
5	<p>Futuro idiomático</p> <p><b>Gramática</b>  Futuro idiomático: "to be going to+ verb"  Formas: interrogativa, afirmativa y negativa  Presente continuo con idea de futuro.  Formas: afirmativa, interrogativa y negativa.  Futuro simple: will  Formas: afirmativa, interrogativa y negativa  Presente simple con idea de futuro.  Formas: afirmativa, interrogativa y negativa</p> <p>Léxico:  Expresiones de tiempo en futuro: tomorrow, next year, tonight, after classes, this weekend, etc.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  I 'm going to play basketball next Saturday.  I'm going to visit my grandparents this weekend.  Are you spending your vacation in Acapulco?  No, I'm going to Huatulco.  Oh! I broke a glass, I'll buy another one.  Go wash the dishes right know!  Yeah mom I will do it.  If there's a problem, call me and I'll be here immediately.  Will you do me a favor?  Sure! I'll do anything you ask.  Do you want to go to a concert?  Yes, I do.</p>

	<p>Let's go to Six Flags tomorrow. Here's my card, in case your daughter drives your car again.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>          Describir planes y expresar intenciones.          Preguntar y responder acerca de planes e intenciones.          Indicar promesas y decisiones tomadas al instante.          Expresar una idea a futuro utilizando la estructura de presente simple.</p> <p><b>Carga horaria</b>          12 horas</p>
6	<p>Quantifiers. There is, there are</p> <p><b>Gramática</b>          Quantifiers:          A few, a little, plenty of, each, every, no</p> <p>Léxico:          There is / there are.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>          He will finish school in a few years.          Would you like some more soup?          Just a little, please.          Why don't you take a chocolate bar? There are plenty of them in that bag.          Don't fight, girls. I bought one doll for each of you.          This Children's Day, every child in the school received a gift.          Sorry. There's no solution for this problem.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>          Expresar cantidades que implican poco.          Expresar cantidades que implican mucho.          Expresar ideas que implican unidad.          Expresar ideas que implican totalidad.          Expresar ideas que implican carencia.</p> <p><b>Carga horaria</b>          10 horas</p>
<p><b>Estrategias didácticas</b>          Activación de conocimiento previo          Dirigir atención          Verificar comprensión          Escenificar          Colaborar          Contextualizar          Sustituir</p>	<p><b>Evaluación del aprendizaje</b></p>

<p>Inferir  Utilizar recursos  Resumir  Revisar metas  Autoevaluarse/Autorregulación  Clasificar  Transferir  Utilizar imágenes  Retroalimentar  Discriminar pistas discursivas  Predecir  Tomar notas  Reconocer cognados  Verificar predicciones y suposiciones  Reconocer hechos y opiniones  Identificar ideas principales</p> <p>De acuerdo a los descriptores del MCER los alcances por habilidad que tendrán los alumnos al concluir el nivel B2 serán:</p>	
<p><b>Exposición oral:</b>  Narra historias o describe algo mediante un repertorio de fórmulas y estructuras de uso habitual y asociadas a situaciones en contexto. Puede hablar de forma comprensible, aunque lleve a cabo algunas pausas para realizar una planificación gramatical y léxica y una corrección, sobre todo en largos periodos de expresión libre. Realiza descripciones y presentaciones claras y detalladas sobre una amplia serie de asuntos relacionados con su especialidad, ampliando y defendiendo sus ideas con aspectos complementarios y ejemplos relevantes. Participa en conversaciones con la fluidez y espontaneidad suficientes para que se produzca una interacción satisfactoria con hablantes nativos.</p>	<p>Exámenes parciales ( x )</p>
<p><b>Expresión escrita:</b>  Escribe textos claros y detallados sobre una variedad de temas relacionados con su entorno, así como sobre hechos y experiencias reales o imaginarias.  Sintetiza y evalúa información y argumentos</p>	<p>Examen final escrito ( x )</p>

<p>procedentes de varias fuentes.  Escribe textos estructurados con apego al tema elegido como, por ejemplo, reseñas de libros, películas u obras de teatro.  Es capaz de escribir biografías y otros textos sobre terceras personas utilizando las estructuras adecuadas.</p>	
<p><b>Comprensión auditiva:</b>  Comprende tanto conversaciones cara a cara como discursos retransmitidos sobre temas, habituales o no, de la vida personal y familiar, social, académica o profesional.  Comprende expresiones y frases relacionadas con ciertos contextos determinados o temas específicos.  Capta las ideas principales de un discurso complejo que trate tanto temas concretos como abstractos pronunciados en un nivel de lengua estándar, con líneas complejas de argumentación siempre que el tema sea razonablemente conocido y el desarrollo del discurso se facilite con marcadores explícitos.  Comprende instrucciones para realizar actividades comunes, trámites y peticiones formales o informales.</p>	Tareas y trabajos fuera del aula ( x )
<p><b>Comprensión de lectura:</b>  Comprende la diferencia entre distintos tipos de textos a partir de los elementos de los mismos.  Lee con un alto grado de independencia, adaptando el estilo y la velocidad de lectura a distintos textos y finalidades, y utilizando fuentes de referencia apropiadas de forma selectiva.  Encuentra e identifica información específica en materiales escritos, tanto de uso cotidiano como de temas concretos.  Aísla información requerida mediante estrategias de comprensión de lectura (skimming, scanning).  Comprende señales y letreros de diversa índole en lugares públicos como edificios gubernamentales, calles, restaurantes, estaciones de metro, escuelas, etc.</p>	Exposición de seminarios por los alumnos ( )
	Participación en clase ( x )

	Asistencia	( x )
	Seminario	( )
	Otros (indicar cuáles)	( )
	Se sugiere llevar a cabo tres evaluaciones durante el semestre: 1) Diagnóstica. 2) Intermedia: Unidades 1 a la 3. 3) Final: Unidades 1 a 6.	
<b>Perfil profesiográfico:</b> Profesor egresado del Curso de Formación de Profesores del CELE. Haber aprobado el examen de la COELE. Licenciado en Letras Inglesas / Literatura Inglesa con especialidad en Didáctica. Licenciado en la Enseñanza del Inglés de la FES Acatlán.		
<b>Bibliografía básica</b> Diccionario bilingüe. Chamot, U.A., et al. (2008). The learning strategies. NY: Longman. Harmer, J. (2004). Just Grammar. Malasya: Ed. Marshal Cavendish.		
<b>Bibliografía complementaria</b> Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación. En: La educación encierra un tesoro. UNESCO. <a href="http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf">http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf</a> .		



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Seminario de Investigación III**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 8°	<b>Créditos</b> 0	<b>Duración</b>	16 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología
			<b>Etapas</b>	Terminal

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>	
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>
			<b>Teóricas</b> 2	<b>Teóricas</b> 32
			<b>Prácticas</b> 16	<b>Prácticas</b> 256
			<b>Total</b> 18	<b>Total</b> 288

**Seriación**

**Ninguna ( )**

**Obligatoria ( x )**

<b>Asignatura antecedente</b>	Seminario de Investigación II
-------------------------------	-------------------------------

<b>Asignatura subsecuente</b>	Ninguna
-------------------------------	---------

**Indicativa ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Objetivo general:**  
 Desarrollar y concluir un proyecto de investigación utilizando las bases conceptuales y metodológicas propias de la ciencia y aplicarlas en la elaboración y redacción de una tesis, de un artículo científico, reportes técnicos o tesinas.

**Objetivos específicos:**  
 1. Discutir los resultados obtenidos del proyecto de investigación.

2. Elaborar la tesis, tesina, reportes técnicos y artículos científicos.			
3. Presentar los resultados de una investigación.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Discusión de los resultados del proyecto de investigación	14	120
2	Elaboración de la tesis y artículos científicos	14	120
3	Presentación y exposición de la tesis, artículo o reporte de estancia	4	16
<b>Subtotal</b>		32	256
<b>Total</b>		288	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Discusión de los resultados del proyecto de investigación		
2	Elaboración de la tesis y artículos científicos 2.1 Resumen. 2.2 Introducción. 2.3 Antecedentes o marco teórico. 2.4 Sistema o zona de estudio. 2.5 Hipótesis. 2.6 Objetivos. 2.7 Materiales y métodos. 2.8 Resultados. 2.9 Discusión. 2.10 Conclusiones. 2.11 Elaboración de artículos científicos.		
3	Presentación y exposición de la tesis, artículo o reporte de estancia 3.1 Seminarios. 3.2 Congresos. 3.3 Defensa de tesis.		
<b>Estrategias didácticas</b>		<b>Evaluación del aprendizaje</b>	
Exposición	( x )	Exámenes parciales	( )
Trabajo en equipo	( )	Examen final	( x )
Lecturas	( x )	Trabajos y tareas	( )
Trabajo de investigación	( x )	Presentación de tema	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia	( x )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( x )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Informe final de investigación	

<b>Perfil profesiográfico</b>	
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Ciencias.
Experiencia docente	Es importante contar al menos, con un año de experiencia docente a nivel posgrado.
Otra característica	Docentes con estudios de posgrado. De preferencia un investigador o profesor consolidado en el campo de la Ecología. Debe tener gran capacidad de integración de diferentes campos del conocimiento y creatividad en la implementación de técnicas didácticas.
<b>Bibliografía básica</b>	
<p>Eco, U. (2001). Cómo se elabora una tesis. Barcelona: Gedisa.</p> <p>García, F. (2004). La tesis y el trabajo de tesis: recomendaciones metodológicas para la elaboración de los trabajos de tesis. México: Limusa.</p> <p>Katz, M.J. (2009). From research to manuscript. A guide to scientific writing. USA: Springer Science-Business Media.</p>	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
<p>Blackwell, J. &amp; Martin, J. (2011). A scientific approach to scientific writing. USA: Springer Science+Business Media.</p> <p>Day, R.A. (2008). Cómo escribir y publicar trabajos científicos (4ta ed.). Washington DC, USA: Organización Panamericana de la Salud.</p> <p>Norman, G. (2009). Cómo escribir un artículo científico en inglés. Madrid, España: Hélice.</p>	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Inglés (8° semestre)

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 8°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	16 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Lenguas Extranjeras	
			<b>Etapas</b>	Terminal	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( x )</b>	<b>Optativo ( )</b>	<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b> 32
			<b>Prácticas</b>	2	<b>Prácticas</b> 32
			<b>Total</b>	4	<b>Total</b> 64

**Seriación**

Ninguna ( )

Obligatoria ( )

<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	
<b>Indicativa ( x )</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	Inglés (7° semestre)
<b>Asignatura subsecuente</b>	Ninguna

**Objetivo general:**

Expresar diferentes tipos de situaciones utilizando el idioma inglés, que propicien su aprendizaje y que fomenten la integración grupal, estimulen la socialización y promuevan la creatividad, a través del desarrollo de habilidades que permitan su uso como herramienta de aprendizaje, y que amplíen diversas estrategias cognitivas y lingüísticas para la actualización en su área de conocimiento.

**Objetivos específicos:**

1. Producir expresiones para referirse a diferentes grados de obligación y expresar prohibición, permiso y habilidad.
2. Producir expresiones para hablar acerca de actividades diversas, incluyendo aquellas que sean parte de un hábito personal. Discriminar el uso del gerundio (terminación –ing) del infinitivo.
3. Expresar ideas que sugieren una acción que no se llevó a cabo o se hizo de forma distinta, que debió tomarse en cuenta o no ser omitida, y las posibles consecuencias o cambios correspondientes.
4. Expresar ideas relacionadas entre sí a través de frases que hacen referencia a quien o quienes llevan a cabo la acción, o a la acción misma.
5. Expresar deseo o arrepentimiento, implicando una situación hipotética.
6. Producir expresiones cotidianas en inglés para hablar acerca de situaciones que de haberse llevado a cabo de cierta manera hubieran generado resultados diferentes a los actuales.

**Índice Temático**

Unidad	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	<i>Verbos modales</i>	5	5
2	-ing e infinitivo. Be used	5	5
3	Presente perfecto. Participio	5	5
4	Relative clauses. Participle clauses	6	6
5	Wishes and regrets	6	6
6	Tercer condicional	5	5
<b>Subtotal</b>		32	32
<b>Total</b>		64	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	<p><i>Verbos modales</i></p> <p><b>Gramática</b> Verbos modales: must, have to, should, ought to, might, can</p> <p>Léxico: Verbos relacionados como be able, manage, suppose, allow, etc.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b> You must exercise your brain. You have to hand the paper before 7. Your goal should be continuing studying. Every citizen ought to help in case of emergency. That sign indicates you mustn't smoke in here. You can go out now that you've finished homework. It's OK if you have to go. I can manage it. Once you get there, you might be assigned one of the company's cars.</p>

	<p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Expresar situaciones de obligación.  Expresar ideas de prohibición.  Expresar ideas de permiso.  Expresar ideas de habilidad.</p> <p><b>Carga horaria</b>  10 horas</p>
2	<p>ing e infinitivo. Be used</p> <p><b>Gramática</b>  ing e infinitive  Infinitivo: forma negativa  Be used</p> <p>Léxico:  Expresiones temporales  Gerundio de verbos</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  I like going to the movies on Sundays.  I enjoy reading best sellers.  Eating seafood is one of my favorite activities at the seaside.  Try not to close the door too hard. I think one of the hinges is broken.  He's used to speaking in front of an audience. He's a teacher.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Expresar actividades varias, ubicadas como el sujeto u objeto de una oración.  Indicar acciones que se llevan a cabo habitualmente.</p> <p><b>Carga horaria</b>  10 horas</p>
3	<p>Presente perfecto. Participio</p> <p><b>Gramática</b>  Verbos modales + Presente Perfecto</p> <p>Léxico:  Verbos modales can, could, might, should.  Léxico:  Participios de verbos</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  A: Hey! Mike didn't say hello!  B: Without his pair of glasses? He can't have seen us.  A: Why are you here so early in the morning?  B: I just wanted to surprise you.</p>

	<p><b>A:</b> Well, you did, but you should have called before. My apartment is a mess!  <b>A:</b> Phil might have been Jenna’s husband.  <b>B:</b> Yes. What a shame he went to a mission in South Africa for so long.  <b>A:</b> Are you crazy? You could have hurt someone.  <b>B:</b> Sorry! I didn’t know this was a one way street.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Expresar acciones no realizadas o llevadas a cabo de manera diferente.  Expresar resultados posibles a una acción que pudo realizarse o realizarse de distinta manera.</p> <p><b>Carga horaria</b>  10 horas</p>
4	<p>Relative clauses. Participle clauses</p> <p><b>Gramática</b>  Relative clauses  Participle clauses</p> <p>Léxico:  Participios de verbos</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  Spencer bought a car that is very fast.  Dick likes the girl who lives next door.  Sharon lives in Chicago, which has some fantastic parks.  The articles included in the box weren’t those I had purchased.  Pleased with her children’s behavior, Magda bought them all candies.  The girl living next door doesn’t like Dick a bit.  Seeing the broken glass, she realized the kids had played with the ball inside the house.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Expresar ideas que se relacionan con quien hace la acción.  Expresar ideas que se relacionan mediante la acción realizada.</p> <p><b>Carga horaria</b>  12 horas</p>
5	<p>Wishes and regrets</p> <p><b>Gramática</b>  Wishes and regrets:  I wish  I’d rather  If only</p> <p>Léxico:  Pasado Simple, Pasado Perfecto y 2º. Condicional.</p>

	<p>Pasado participio de verbos regulares e irregulares.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  I wish my uncle Todd was here for Christmas.  If only mom had baked these delicious cookies the day I got married.  I'd rather stay than go home.  Ouch! I wish I hadn't eaten that extra hot chili sauce.  If only I had remembered our anniversary, she wouldn't be so mad at me.  These are the kind of movies I'd rather not have seen.</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Indicar algo que se desea o anhela.  Indicar algo que produce preocupación o de lo que uno se arrepiente.</p> <p><b>Carga horaria</b>  12 horas</p>
6	<p>Tercer condicional</p> <p><b>Gramática</b>  3er Condicional  Formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afirmativa</li> <li>• Interrogativa</li> <li>• Negativa</li> </ul> <p>Léxico:  Verbos en pasado participio. Pasado Perfecto. Would + Presente Perfecto.</p> <p><b>Exponentes Lingüísticos</b>  If I had known the answer, I would have told you.  If I had had the opportunity, I would have attended.  If I had met Susan before she left the country, I would have asked her out.  If I had been a politician, I wouldn't have always told the truth.  What would have you done if you had been a doctor?  I would have traveled all around the world assisting</p> <p><b>Funciones Lingüísticas</b>  Expresar situaciones de arrepentimiento.  Expresar acontecimientos alternos a los que ocurren en el presente.</p> <p><b>Carga horaria</b>  10 horas</p>
<p><b>Estrategias didácticas</b>  Activación de conocimiento previo.  Dirigir atención.  Verificar comprensión.  Escenificar.  Colaborar.</p>	<p><b>Evaluación del aprendizaje</b></p>

<p>Contextualizar. Sustituir. Inferir. Utilizar recursos. Resumir. Revisar metas. Autoevaluarse/Autorregulación. Clasificar. Transferir. Utilizar imágenes. Retroalimentar. Discriminar pistas discursivas. Predecir. Tomar notas. Reconocer cognados. Verificar predicciones y suposiciones. Reconocer hechos y opiniones. Identificar ideas principales. De acuerdo a los descriptores del MCER los alcances por habilidad que tendrán los alumnos al concluir el nivel B2 serán:</p>	
<p><b>Exposición oral:</b> Narra historias o describe algo mediante un repertorio de fórmulas y estructuras de uso habitual y asociadas a situaciones en contexto. Puede hablar de forma comprensible, aunque lleve a cabo algunas pausas para realizar una planificación gramatical y léxica y una corrección, sobre todo en largos periodos de expresión libre. Realiza descripciones y presentaciones claras y detalladas sobre una amplia serie de asuntos relacionados con su especialidad, ampliando y defendiendo sus ideas con aspectos complementarios y ejemplos relevantes. Participa en conversaciones con la fluidez y espontaneidad suficientes para que se produzca una interacción satisfactoria con hablantes nativos.</p>	<p>Exámenes parciales ( x )</p>
<p><b>Expresión escrita:</b> Escribe textos claros y detallados sobre una variedad de temas relacionados con su entorno, así como sobre hechos y experiencias reales o imaginarias. Sintetiza y evalúa información y argumentos procedentes de varias fuentes. Escribe textos estructurados con apego al tema elegido como, por ejemplo, reseñas de libros, películas u obras de teatro.</p>	<p>Examen final escrito ( x )</p>

<p>Es capaz de escribir biografías y otros textos sobre terceras personas utilizando las estructuras adecuadas.</p>	
<p><b>Comprensión auditiva:</b>          Comprende tanto conversaciones cara a cara como discursos retransmitidos sobre temas, habituales o no, de la vida personal y familiar, social, académica o profesional.          Comprende expresiones y frases relacionadas con ciertos contextos determinados o temas específicos.          Capta las ideas principales de un discurso complejo que trate tanto temas concretos como abstractos pronunciados en un nivel de lengua estándar, con líneas complejas de argumentación siempre que el tema sea razonablemente conocido y el desarrollo del discurso se facilite con marcadores explícitos.          Comprende instrucciones para realizar actividades comunes, trámites y peticiones formales o informales.</p>	<p>Tareas y trabajos fuera del aula ( x )</p>
<p><b>Comprensión de lectura:</b>          Comprende la diferencia entre distintos tipos de textos a partir de los elementos de los mismos.          Lee con un alto grado de independencia, adaptando el estilo y la velocidad de lectura a distintos textos y finalidades, y utilizando fuentes de referencia apropiadas de forma selectiva.          Encuentra e identifica información específica en materiales escritos, tanto de uso cotidiano como de temas concretos.          Aísla información requerida mediante estrategias de comprensión de lectura (skimming, scanning).          Comprende señales y letreros de diversa índole en lugares públicos como edificios gubernamentales, calles, restaurantes, estaciones de metro, escuelas, etc.</p>	<p>Exposición de seminarios por los alumnos ( )</p>
	<p>Participación en clase ( x )</p>
	<p>Asistencia ( x )</p>
	<p>Seminario ( )</p>
	<p>Otros (indicar cuáles) ( )</p>
	<p>Se sugiere llevar a cabo tres evaluaciones durante el semestre:          1) Diagnóstica.          2) Intermedia: Unidades 1 a la 3.          3) Final: Unidades 1 a 6.</p>

**Perfil profesiográfico:**

Profesor egresado del Curso de Formación de Profesores del CELE. Haber aprobado el examen de la COELE. Licenciado en Letras Inglesas / Literatura Inglesa con especialidad en Didáctica. Licenciado en la Enseñanza del Inglés de la FES Acatlán.

**Bibliografía básica**

Diccionario bilingüe.

Chamot, U.A., et al. (2008). The learning strategies. NY: Longman.

Harmer, J. (2004). Just Grammar. Malasya: Ed. Marshal Cavendish.

**Bibliografía complementaria**

Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación. En: La educación encierra un tesoro. UNESCO.

[http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/marco/cvc\\_mer.pdf](http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/marco/cvc_mer.pdf).



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Ecología de Poblaciones. Curso Avanzado**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b>  7°	<b>Créditos</b>  8	<b>Duración</b>	16 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología
			<b>Etapas</b>	Terminal

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( )</b>	<b>Optativo ( x )</b>	<b>Horas</b>	
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>
			<b>Teóricas</b> 2	<b>Teóricas</b> 32
			<b>Prácticas</b> 4	<b>Prácticas</b> 64
			<b>Total</b> 6	<b>Total</b> 96

**Seriación**

**Ninguna ( x )**

**Obligatoria ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Indicativa ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Objetivo general:**  
 Debatir las bases teóricas para el estudio de los sistemas ecológicos a nivel de poblaciones.

- Objetivos específicos:**
1. Analizar las bases conceptuales de la teoría clásica y contemporánea de la ecología de poblaciones.
  2. Comprender los modelos complejos que explican la dinámica de las poblaciones.

3. Abordar tópicos que constituyen la frontera del conocimiento en este campo de estudio.
4. Ejemplificar, a partir de estudios de caso, el estudio de las poblaciones, haciendo especial énfasis en temas emergentes.
5. Analizar de forma crítica la literatura relevante para este campo de estudio.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Desarrollo histórico de la ecología de poblaciones	2	0
2	Dinámica poblacional	6	16
3	Interacciones interespecíficas	6	16
4	Patrones y procesos espaciales: la teoría de metapoblaciones	8	16
5	Manejo y conservación de las poblaciones	8	16
6	Fronteras emergentes en la ecología de poblaciones	2	0
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Desarrollo histórico de la ecología de poblaciones 1.1 La población como un concepto central en la ecología. 1.2 Principios, leyes y teorías en la ecología de poblaciones.
2	Dinámica poblacional 2.1 Dinámica poblacional dependiente de la densidad. 2.2 Dinámica poblacional en poblaciones estructuradas por edades/estadios. 2.3 Dinámica caótica en las poblaciones. 2.4 Mecanismos de regulación de las poblaciones. 2.5 Efecto del desarrollo ontogenético en la dinámica poblacional. 2.6 La utilidad de las ecuaciones.
3	Interacciones interespecíficas 3.1 Exclusión competitiva, partición de recursos y desplazamiento de caracteres. 3.2 Modelos de competencia inter-específica. 3.3 Modelos de interacción consumidor-recurso. 3.4 Competencia y coexistencia en comunidades de plantas. 3.5 Competencia y coexistencia en comunidades de animales.
4	Patrones y procesos espaciales: la teoría de metapoblaciones 4.1 La teoría de metapoblaciones y la ecología espacial. 4.2 Patrones y procesos en las metapoblaciones. 4.3 Viabilidad de las metapoblaciones. 4.4 Las metapoblaciones en ambientes cambiantes.

	4.5 Dinámica espacial en ambientes continuos. 4.6 Evolución de las metapoblaciones.	
5	Manejo y conservación de las poblaciones 5.1 Fragmentación del hábitat: su efecto en las poblaciones silvestres. 5.2 Los procesos espaciales en las metapoblaciones y su conservación. 5.3 Análisis de la viabilidad poblacional: una herramienta para la conservación de las especies. 5.4 La cosecha de las poblaciones y su conservación.	
6	Fronteras emergentes en la ecología de poblaciones 6.1 Estado del arte en la ecología de poblaciones. 6.2 Áreas emergentes y futuras direcciones en el estudio de la ecología de poblaciones.	
<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)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas Reporte de prácticas
<b>Perfil profesional</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Ecología.	
Experiencia docente	Con experiencia de al menos dos años en licenciatura o posgrado.	
Otra característica	Con estudios de posgrado y con experiencia en investigación en ecología de poblaciones.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Akçakaya, H.R., Burgman, M.A. & Ginzburg, L.R. (1999). Applied population ecology: principles and computer exercises using RAMAS EcoLab 2.0. New York: Applied Biomathematics.		
Begon, M., Mortimer, M. & Thompson, D.J. (1996). Population ecology: a unified study of animal and plants. Malden: Blackwell Science.		
Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J. (2006). Ecology: from individuals to ecosystems. Malden: Blackwell Publishing.		
Berryman, A.A. (2002). Population regulation, emergent properties, and a requiem for density dependence. Oikos 99:600-606.		
Berryman, A.A. (2002). Population: a central concept for ecology? Oikos 97:439-442.		
Berryman, A.A. (2003). On principles, laws and theories in population ecology. Oikos 103:695-701.		
Hanski, L. (1998). Metapopulation dynamics. Nature 396:41-49.		
Hanski, L.H. & Gaggiotti, O.E. (2004). Ecology, genetics and evolution of metapopulations.		

Burlington: Elsevier Academic Press.

Henry, M. & Stevens, H. (2008). A primer of theoretical population ecology with R. Berlin: Springer-Verlag.

Lande, R., Engen, S. & Saether, B.E. (1994). Optimal harvesting, economic discounting and extinction risk in fluctuating populations. *Nature* 372:88-90.

Lande, R., Engen, S. & Saether, B.E. (1995). Optimal harvesting of fluctuating populations with a risk of extinction. *American Naturalist* 145:728-745.

Levin, S.A. (2009). The princeton guide to ecology. New Jersey: Princeton University Press.

McCullough, D.R., Ballou, J. & Stith, B. (1996). Metapopulation and wildlife conservation. Washington: Island Press.

Partridge, L. & Harvey, P.H. (1988). The ecological context of life-history evolution. *Science* 241:1449-1455.

Rockwood, L.L. (2006). Introduction to population ecology. Malden: Blackwell Publishing.

Roos, A.M. & Persson, L. (2013). Population and.

Turchin, P. & Taylor, A.D. (1992). Complex dynamics in ecological times series. *Ecology* 73:289-305.

Turchin, P. (2001). Does population ecology have general rules? *Oikos* 94:17-26.

Vandermeer, J.H & Goldberg, D.E. (2013). Population ecology: first principles. Princeton: Princeton University Press.

#### **Bibliografía complementaria**

Berryman, A. (2002). Population cycles: the case for trophic interactions. Oxford: Oxford University Press.

Cappuccino, N. & Price, P.W. (1995). Population dynamics: new approaches and synthesis. New York: Academic Press.

Krebs, C.J. (1998). Ecological methodology. California: Addison-Welsey Educational Publishers, Inc.

Loreau, M. (2010). From population to ecosystems: theoretical foundations for a new ecological synthesis. Princeton: Princeton University Press.

Mandujano, S. (2011). Ecología de poblaciones aplicada al manejo de fauna silvestre: cuatro conceptos ( $N$ ,  $\lambda$ ,  $MSY$ ,  $Pe$ ) (No. 3). Colección Manejo de Fauna Silvestre. México: Instituto Literario de Veracruz S.C.

Piñol, J. & Martínez-Vilalta J. (2006). Ecología con números: una introducción a la ecología con problemas y ejercicios de simulación. Barcelona: Lynx Edicion. Bellaterra.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología de Poblaciones. Métodos y Herramientas**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b>  7°	<b>Créditos</b>  8	<b>Duración</b>	16 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología	
			<b>Etapas</b>	Terminal	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b> 32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b> 64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b> 96

**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:**

Profundizar en el estudio de las metodologías y las técnicas analíticas empleadas en el estudio de la ecología de las poblaciones.

**Objetivos específicos:**

1. Profundizar en los métodos de muestreos y de estimación de los parámetros fundamentales de las poblaciones.

2.	Discutir acerca de los aspectos a considerar en el diseño de muestreos y experimentos con poblaciones.		
3.	Analizar los modelos más utilizados en la ecología de poblaciones, haciendo énfasis en que el estudiante comprenda la utilidad de los mismos.		
4.	Aplicar los fundamentos teóricos y metodológicos de las diferentes técnicas analíticas empleadas en este campo de estudio.		
5.	Profundizar en la ejecución de los programas estadísticos adecuados para realizar los análisis presentados en clases, haciendo especial énfasis en el uso de programas gratuitos.		
6.	Interpretar los resultados obtenidos.		
7.	Discutir acerca de la forma en que se pueden presentar los resultados obtenidos.		
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Métodos de muestreo	2	8
2	Métodos de estimación de la abundancia	4	8
3	Métodos de estimación de otros parámetros fundamentales	4	8
4	Construcción, descripción y análisis de las tablas de vida	4	8
5	Dinámica poblacional	4	8
6	Metapoblaciones y estructura espacial	4	8
7	Modelos de interacciones interespecíficas	4	8
8	Análisis para el manejo y conservación de las poblaciones	4	8
9	Fronteras emergentes en el análisis de las poblaciones	2	0
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Métodos de muestreo 1.1 Principales métodos empleados en el muestreo de organismos sésiles y vágiles, tanto terrestres como marinos. 1.2 Aspectos a considerar para los muestreos: escala, sesgos, errores y precisión. 1.3 Bases de datos generadas a partir de los muestreos de poblaciones		
2	Métodos de estimación de la abundancia 2.1 Estimación de la abundancia absoluta empleando el método de marcaje y recaptura. 2.2 Estimación de la abundancia absoluta a partir del muestreo de diferentes unidades de hábitats (plantas, vertebrados hospederos, hábitats acuáticos,		

	<p>unidades de suelo y hojarasca).</p> <p>2.3 Métodos de estimación de la abundancia relativa.</p> <p>2.4 Estimación de la abundancia absoluta a partir de mediciones de la abundancia relativa.</p>		
3	<p>Métodos de estimación de otros parámetros fundamentales</p> <p>3.1 Métodos para la estimación de la natalidad.</p> <p>3.2 Métodos para la estimación de la mortalidad.</p> <p>3.3 Métodos para estimación de la dispersión.</p> <p>3.4 Métodos para la caracterización de la distribución.</p>		
4	<p>Construcción, descripción y análisis de las tablas de vida</p> <p>4.1 Variables consideradas en su construcción.</p> <p>4.2 Parámetros que la describen.</p> <p>4.3 Supuestos.</p> <p>4.4 Interpretación y uso en modelos poblacionales.</p>		
5	<p>Dinámica poblacional</p> <p>5.1 Modelo independiente de la densidad poblacional.</p> <p>5.2 Modelo dependiente de la densidad.</p> <p>5.3 Modelos estructurados por edades: estimación de la matriz de Leslie.</p> <p>5.4 Modelos estructurados por estadios.</p> <p>5.5 Utilidad de los modelos.</p>		
6	<p>Metapoblaciones y estructura espacial</p> <p>6.1 Modelando la migración en paisajes fragmentados.</p> <p>6.2 Dinámica metapoblacional.</p> <p>6.3 Dinámica metapoblacional de especies competidoras.</p>		
7	<p>Modelos de interacciones interespecíficas</p> <p>7.1 Modelos de competencia de Lotka-Volterra: discretos y continuos en el tiempo.</p> <p>7.2 Modelos predador-presa de Lotka-Volterra.</p> <p>7.3 Modelo de Rosenzweig-MacArthur.</p> <p>7.4 Utilidad de los modelos.</p>		
8	<p>Análisis para el manejo y conservación de las poblaciones.</p> <p>8.1 Análisis de la viabilidad poblacional: componentes y limitaciones.</p> <p>8.2 Cosecha sustentable.</p> <p>8.3 El principio de precaución.</p>		
9	<p>Fronteras emergentes en el análisis de las poblaciones</p> <p>9.1 Fronteras emergentes y direcciones futuras en el análisis de las poblaciones.</p>		
<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)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

Reporte de prácticas	
<b>Perfil profesiográfico</b>	
Título o grado	Profesionistas con formación en Ecología.
Experiencia docente	Con experiencia en docencia de al menos dos años en licenciatura o posgrado.
Otra característica	Con estudios de posgrado y con experiencia en investigación en ecología de poblaciones.
<b>Bibliografía básica</b>	
<p>Akçakaya, H.R., Burgman, M.A. &amp; Ginzburg, L.R. (1999). Applied population ecology: principles and computer exercises using RAMAS EcoLab 2.0. New York: Applied Biomathematics.</p> <p>Amstrup, S.C., McDonald, T.L. &amp; Manly, B.F.J. (2010). Handbook of capture-recapture analysis. Princeton: Princeton University Press.</p> <p>Begon, M., Mortimer, M. &amp; Thompson, D.J. (1996). Population ecology: a unified study of animal and plants. Malden: Blackwell Science.</p> <p>Begon, M., Townsend, C.R. &amp; Harper, J. (2006). Ecology: from individuals to ecosystems. Malden: Blackwell Publishing.</p> <p>Boitani, L. &amp; Fuller, T.K. (2000). Research techniques in animal ecology. New York: Columbia University Press.</p> <p>Cantrell, S., Cosner, C. &amp; Ruan, S. (2010). Spatial ecology. New York: CRC Press.</p> <p>Ebert, T. (1998). Plant and animal populations: methods in demography. New York: Academic Press.</p> <p>Hanski, I.H. &amp; Gaggiotti, O.E. (2004). Ecology, genetics and evolution of metapopulations. Burlington: Elsevier Academic Press.</p> <p>Henry, M. &amp; Stevens, H. (2004). A primer of theoretical population ecology with R. Berlin: Springer-Verlag.</p> <p>Krebs, C.J. (2014). Ecological methodology (3 ed.). URL: <a href="http://www.zoology.ubc.ca/~krebs/books.html">http://www.zoology.ubc.ca/~krebs/books.html</a></p> <p>O'Connell, A.F., Nichols, J.D. &amp; Karanth, K.U. (2011). Camera traps in animal ecology: methods and analyses. Berlin: Springer-Verlag.</p> <p>Royle, J.A., Chandler, R.B., Sollmann, R., et al. (2013). Spatial capture-recapture. New York: Academic Press.</p> <p>Southwood, T.R.E. &amp; Henderson, P.A. (2000). Ecological methods. Malden: Blackwell Science.</p>	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
<p>Barnhouse, L.W., Munns, W.R. &amp; Sorensen, M.T. (2012). Population-level ecological risk assessment. CRC Press.</p> <p>Bernstein, R. (2003). Population ecology: an introduction to computer simulations. Oxford: Wiley.</p> <p>Berryma, n A. (2002). Population cycles: the case for trophic interactions. Oxford: Oxford University Press.</p> <p>Bolker, B.M. (2008). Ecological models and data in R. Princeton and Oxford: Princeton University Press.</p> <p>Conroy, M.J. &amp; Carroll, J.P. (2011). Quantitative conservation of vertebrates. Oxford: Wiley-Blackwell.</p> <p>Cousens, R., Dytham, C. &amp; Law, R. (2008). Dispersal in plants: a population perspective. Oxford: Oxford University Press.</p> <p>Crawley, M.J. (2012). The R Book. Oxford: Wiley.</p>	

- Elzinga, C.L., Salzer, D.W., Willoughby, J.W., et al. (2001). *Monitoring plant and animal population*. Oxford: Blackwell Science.
- Elzinga, C.L., Salzer, D.W. & Willoughby, J.W. (1998). *Measuring and monitoring plant populations*. Bureau of Land Management.
- Eymann, J., Degreef, J., Hauser, Ch., et al. (2010). *Manual on field recording techniques and protocols for all taxa biodiversity inventories and monitoring*. *Abc Taxa* 8 (1).
- Gallina-Tessaro S. & López-González C. (2011). *Manual de técnicas para el estudio de la fauna*. Instituto de Ecología, A.C.
- Gardener, M. (2012). *Statistics for ecologist using R and Excel*. Pelagic Publishing Ltd.
- Henry, M. & Stevens, H. (2009). *A primer of ecology with R*. Berlin: Springer-Verlag.
- Holyoak, M., Leibold, M.A. & Holt, R.D. (2005). *Metacommunities: spatial dynamics and ecological communities*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Hone, J. (2012). *Applied population and community ecology: the case of feral pigs in Australia*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Kabacoff, R.I. (2001). *R in action: data analysis and graphics with R*. Shelter Island: Manning.
- Kelly, C.K., Bowler, M.G. & Fox, G.A. (2014). *Temporal dynamics and ecological process*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kery, M. (2010). *Introduction to WinBUGS for ecologist: Bayesian approach to regression, ANOVA and related analyses*. New York: Academic Press.
- Kery, M. & Schaub, M. (2011). *Bayesian population analysis using WinBUGS: a hierarchical perspective*. New York: Academic Press.
- Kohl, M., Magnussen, S.S. & Marchetti, M. (2006). *Sampling methods, remote sensing and GIS multi-resource forest inventory*. Berlín: Springer-Verlag.
- Krebs, C.J. (2013). *Population fluctuation in rodents*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kruschke, J.K. (2010). *Doing Bayesian data analysis: a tutorial with R and BUGS*. New York: Academic Press.
- Landguth, E. & Huettmann, F. (2010). *Spatial complexity and wildlife conservation*. Berlin: Springer-Verlag.
- Leibold, M.A., Holyoak, M., Mouquet, N., et al. (2004). The metacommunity concept: a framework for multi-scale community ecology. *Ecology Letters* 7:601-613.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología de Poblaciones. Aplicaciones**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 8°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología	
			<b>Etapa</b>	Terminal	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b> 2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b> 4	<b>Prácticas</b>	64
			<b>Total</b> 6	<b>Total</b>	96

**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:**

Comprender la aplicación de los principios ecológicos a nivel de poblaciones.

**Objetivos específicos:**

1. Adquirir las bases teóricas relacionadas con la evaluación y manejo de poblaciones naturales.
2. Aplicar dichos conocimientos en la solución de problemas ecológicos a nivel de poblaciones.
3. Analizar con estudios de caso la aplicación de la teoría ecológica a la solución de problemas

específicos.

4. Desarrollar habilidades para analizar de forma crítica la literatura primaria relevante para este campo de estudio.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción	2	0
2	Regulación de poblaciones	2	12
3	Poblaciones estructuradas	4	12
4	Metapoblaciones y estructura espacial	8	14
5	Análisis de la viabilidad de poblaciones	8	12
6	Toma de decisiones y manejo de recursos naturales	8	14
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Introducción 1.1 El papel del ecólogo de poblaciones. 1.2 Perspectivas y futuras direcciones en la ecología de poblaciones aplicada.
2	Regulación de poblaciones 2.1 Efectos de la sobrepoblación. 2.1.1 Incremento en la mortalidad. 2.1.2 Decremento en la reproducción. 2.1.3 "Self-thining". 2.1.4 Cambios en el territorio. 2.2. Efectos de la denso-dependencia. 2.2.1 Competencia. 2.2.2 Alianzas. 2.2.3 Capacidad de carga. 2.3 Cambios genéticos.
3	Poblaciones estructuradas 3.1 Estructura de edades. 3.1.1 Estimando sobrevivencia, fecundidad y proporciones sexuales. 3.1.2 Proyecciones con matrices. 3.1.3 Tablas de vida: aplicaciones de las matrices de proyección. 3.2 Estructura de estadios. 3.2.1 Construyendo modelos estructurados por estadio. 3.2.2 Análisis de sensibilidad.

	3.2.3 Planeando la investigación de campo. 3.2.4 Evaluando opciones de manejo.
4	Metapoblaciones y estructura espacial 4.1 Reintroducción y translocación. 4.2 Corredores y diseño de reservas. 4.3 Evaluaciones de impacto: fragmentación. 4.4 Factores espaciales y riesgos de extinción.
5	Análisis de viabilidad de poblaciones 5.1 Implementación, monitoreo y evaluación. 5.2 Comparando opciones de manejo. 5.3 Pérdida de hábitat y fragmentación.
6	Toma de decisiones y manejo de recursos naturales 6.1 Modelos de cosecha. 6.2 Predicción de resultados. 6.3 Explicando y modelando la incertidumbre. 6.4 Estrategias y contingencias. 6.5 Incertidumbre y sostenibilidad.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
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)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
		Reporte de prácticas	

#### Perfil profesiográfico

Título o grado	Profesionistas con formación en Ecología.
Experiencia docente	Con experiencia de al menos dos años en licenciatura o posgrado.
Otra característica	Con estudios de posgrado y con experiencia en investigación en ecología de poblaciones.

#### Bibliografía básica

Akçakaya, H.R., Burgman, M.A. & Ginzburg, L.R. (1999). Applied population ecology: principles and computer exercises using RAMAS EcoLab 2.0. New York: Applied Biomathematics.

Begon, M., Mortimer, M. & Thompson, D.J. (1996). Population ecology: a unified study of animal and plants. Malden: Blackwell Science.

Hanski, I.H. & Gaggiotti, O.E. (2004). Ecology, genetics and evolution of metapopulations. Burlington: Elsevier Academic Press.

Mandujano, S. (2011). Ecología de Poblaciones aplicada al manejo de fauna silvestre: cuatro conceptos (N,  $\lambda$ , MSY, Pe) (No. 3) Colección Manejo de Fauna Silvestre. México: Instituto

Literario de Veracruz S.C.

Mills, S. (2012). Conservation of wildlife populations: demography, genetics, and management. Oxford: Wiley-Blackwell.

Ricklefs, R. (2006). The economy of nature. Nueva York: W.H. Freeman.

### **Bibliografía complementaria**

Alstad, D. (2000). Basic population models of ecology. Benjamin Cummings

Davis, M.A. (2009). Invasion biology. Oxford: Oxford University Press.

Gibson, D. (2002). Methods in comparative plant population ecology. Oxford: Oxford University Press.

Kingsland, S. (1985). Modeling nature: episodes in the history of population ecology (Science and Its Conceptual Foundations). Chicago: University of Chicago Press.

Krebs, C.J. (1998). Ecological methodology. California: Addison-Welsey Educational Publishers, Inc.

Levin, S.A. (2009). The Princeton Guide to Ecology. New Jersey: Princeton University Press.

Lindenmayer, D.B. & Fischer, J. (2006). Habitat fragmentation and landscape change: an ecological and conservation synthesis. Washington: Island Press.

May, R. & McLean, A. (2007). Theoretical ecology: principles and applications. Oxford: Oxford University Press.

Piñol, J. & Martínez-Vilalta J. (2006). Ecología con números: una introducción a la ecología con problemas y ejercicios de simulación. Barcelona: Lynx Edicion. Bellaterra.

Rockwood, LL. (2006). Introduction to Population Ecology. Malden: Blackwell Publishing.

Soberón, J. (1995). Ecología de poblaciones. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.: (<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/082/html/ecologia.html>)

Southwood, T.R.E. & Henderson, P.A. (2000). Ecological methods. Malden: Blackwell Science.

Sutherland, W.J. (2006). Ecological census techniques: a handbook. Cambridge: Cambridge University Press.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología de Poblaciones. Temas Selectos**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 8°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	96

**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:**

Identificar el estado del arte en el campo de la ecología de poblaciones, sus retos y nuevas tendencias en las investigaciones en este campo de estudio.

**Objetivos específicos:**

1. Analizar los tópicos que constituyen la frontera del conocimiento en la ecología de poblaciones.

2. Analizar las nuevas metodologías y aproximaciones utilizadas en este campo de estudio.
3. Desarrollar habilidades para la revisión de la literatura primaria, siendo capaces de extraer de los textos la información relevante y evaluar, de forma crítica, las metodologías e interpretaciones presentadas.
4. Profundizar en el proceso de generación del conocimiento, experimentando como los resultados obtenidos en un determinado estudio abre las puertas a nuevas interrogantes que deben ser abordadas.
5. Analizar el proceso de generación del conocimiento, visualizando cómo este es producto de un esfuerzo cooperativo, basado en el intercambio, contraste e integración del conocimiento generado por diversos investigadores.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Estado del arte	4	0
2	Evolución y ecología de poblaciones	4	12
3	Evaluando el estado de las poblaciones	4	8
4	Dinámica de enfermedades	4	8
5	Nuevas perspectivas en conectividad de poblaciones	4	12
6	Modelando a las poblaciones	4	12
7	Manejo y conservación	4	12
8	Nuevas aproximaciones en ecología de poblaciones	4	0
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Estado del arte 1.1 La era moderna de la ecología de poblaciones. 1.2 Investigación integrativa.
2	Evolución y ecología de poblaciones 2.1 Modelos. 2.2 Selección fenotípica. 2.3 Investigaciones de largo plazo.
3	Evaluando el estado de las poblaciones 3.1 Ecología de las historias de vida. 3.2 Ecología de la conservación .
4	Dinámica de enfermedades 4.1 Epidemiología.

5	Nuevas perspectivas en conectividad de poblaciones 5.1 Conectividad genética. 5.2 Perspectivas.	
6	Modelando a las poblaciones 6.1 Modelos de nicho ecológico. 6.2 Modelos de ensamblajes de especies.	
7	Manejo y conservación 7.1 Tamaño efectivo de las poblaciones. 7.2 Consecuencias ecológicas del manejo. 7.3 Consecuencias de la traslocación de los organismos.	
8	Nuevas aproximaciones en ecología de poblaciones 8.1 Interacciones indirectas. 8.2 Tecnologías aplicadas al estudio de las poblaciones.	
<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 ( x )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Ecología.	
Experiencia docente	Con experiencia de al menos dos años en licenciatura o posgrado.	
Otra característica	Con estudios de posgrado y con experiencia de investigación	
<b>Bibliografía básica</b>		
Clutton-Brock T. & Sheldon, B. (2010). Individuals and populations: the role of long-term, individual-based studies of animals in ecology and evolutionary biology. <i>Trends in Ecology and Evolution</i> 25:562–573.		
Coulson, T., Tuljapurkar, S. & Childs, D. (2010). Using evolutionary demography to link life history theory, quantitative genetics and population ecology. <i>Journal of Animal Ecology</i> 79:1226–1240.		
Crone, E., Menges, E. & Ellis, M. (2011). How do plant ecologists use matrix population models? <i>Ecology Letters</i> 14:1–8.		
Hare, M., Nunney, L., Schwartz, M., et al. (2011). Understanding and estimating effective population size for practical application in marine species management. <i>Conservation Biology</i> 25:438–449.		
Hauser, L., Baird, M., Hilborn, R., et al. (2011). An empirical comparison of SNPs and microsatellites for parentage and kinship assignment in a wild sockeye salmon ( <i>Oncorhynchus nerka</i> ) population. <i>Molecular Ecology Resources</i> 11(s1):150–161.		
Hawly, D. & Altizer. (2010). Disease ecology meets ecological immunology: understanding the		

- links between organismal immunity and infection dynamics in natural populations. *Functional Ecology* DOI: 10.1111/j.1365-2435.2010.01753.x
- Hodgson, J., Moilanen, A., Wintle, B., et al. (2011). Habitat area, quality and connectivity: striking the balance for efficient conservation. *Journal of Applied Ecology* 48:148–152.
- Jacquemyn, H., De Meester, L., Jongejans, E., et al. (2012). Evolutionary changes in plant reproductive traits following habitat fragmentation and their consequences for population fitness. *Journal of Ecology* 100:76-87.
- Johnson. (2011). The contribution of evening primrose (*Oenothera biennis*) to a modern synthesis of evolutionary ecology. *Population Ecology* 53:9-21.
- Kilpatrick, M., Briggs, C. & Daszak, P. (2010). The ecology and impact of chytridiomycosis: an emerging disease of amphibians. *Trends in Ecology and Evolution* 25:109–118.
- Kingsolver, J. & Diamond, S. (2011). Phenotypic selection in natural populations: what limits directional selection? *The American Naturalist* 177:346-357.
- Kool J., Moilanen A. & Tremi E. 2013. Population connectivity: recent advances and new perspectives. *Landscape Ecology* 28:165-185.
- Lowe W. & Allendorf F. 2010. What can genetics tell us about population connectivity? *Molecular Ecology* 19:3038–3051.
- Meirmans, P., Goudet, J. & Gaggiotti, O. (2011). Ecology and life history affect different aspects of the population structure of 27 high-alpine plants. *Molecular Ecology* 20(15):3144–3155.
- Peery, M., Kirby, R., Reid, B., et al. (2012). Reliability of genetic bottleneck tests for detecting recent population declines. *Molecular Ecology* 21:3403–3418.
- Perc, M., Gómez-Gardeñes, J., Szolnoki, A., et al. (2013). Evolutionary dynamics of group interactions on structured populations: a review. *J. R. Soc. Interface* 10(80):20120997.
- Phillips, B., Brown, G. & Shine, R. (2010). Life-history evolution in range-shifting populations. *Ecology* 91:1617–1627.
- Soberón, M. (2010). Niche and area of distribution modeling: a population ecology perspective. *Ecography* 33:159–167.
- Utsumi, S., Ando, Y. & Miki, T. (2010). Linkages among trait-mediated indirect effects: a new framework for the indirect interaction web. *Population Ecology* 52:485-497.
- Weeks, A., Sgro C., Young, A., et al. (2011). Assessing the benefits and risks of translocations in changing environments: a genetic perspective. *Evolutionary Applications* 4:709–725.
- Wisz, M., Pottier, J., Kissling, W., et al. (2013). The role of biotic interactions in shaping distributions and realised assemblages of species: implications for species distribution modelling. *Biological Reviews* 88:15–30.
- Wolf, M. & Weissing, F. (2012). Animal personalities: consequences for ecology and evolution. *Trends in Ecology and Evolution* 27:452–46.

#### **Bibliografía complementaria**

- Akçakaya, H.R., Burgman, M.A. & Ginzburg L.R. (1999). *Applied population ecology: principles and computer exercises using RAMAS EcoLab 2.0*. New York: Applied Biomathematics.
- Begon, M., Mortimer, M. & Thompson, D.J. (1996). *Population ecology: a unified study of animal and plants*. Malden: Blackwell Science.
- Hanski, I.H. & Gaggiotti, O.E. (2004). *Ecology, genetics and evolution of metapopulations*. Burlington: Elsevier Academic Press.
- Levin, S.A. (2009). *The Princeton guide to ecology*. New Jersey: Princeton University Press.
- McCullough, D.R., Ballou, J. & Stith, B. (1996). *Washington: Metapopulation and wildlife conservation*. Island Press.

Rockwood, L.L. (2006). Introduction to population ecology. Malden: Blackwell Publishing.  
Vandermeer, J.H. & Goldberg, D.E. (2013). Population Ecology: First Principles. New Jersey:  
Princeton University Press.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología Funcional. Curso Avanzado**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b>  7°	<b>Créditos</b>  8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	96
<b>Seriación</b>						
<b>Ninguna ( x )</b>						
<b>Obligatoria ( )</b>						
<b>Asignatura antecedente</b>						
<b>Asignatura subsecuente</b>						
<b>Indicativa ( )</b>						
<b>Asignatura antecedente</b>						
<b>Asignatura subsecuente</b>						

**Objetivo general:**

Analizar, de manera crítica, las bases conceptuales y teóricas de la ecología funcional.

**Objetivos específicos:**

1. Discutir las bases conceptuales y teóricas a partir de la revisión de la teoría clásica y contemporánea desarrollada en el marco de esta disciplina.
2. Analizar tópicos que constituyen la frontera del conocimiento en esta disciplina.

3. Describir los atributos funcionales que presentan los sistemas ecológicos mexicanos.
4. Conformar modelos que permitan predecir el efecto de la transformación antropogénica de los hábitats naturales sobre las poblaciones y comunidades biológicas, así como sobre el funcionamiento de los ecosistemas y los servicios que proveen.
5. Analizar críticamente la literatura científica.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Especificidades en la ecología funcional de diferentes ecosistemas	10	20
2	Ecología funcional y procesos ecológicos	8	16
3	Diversidad funcional	8	16
4	Nuevas perspectivas en ecología funcional	6	12
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Especificidades en la ecología funcional de diferentes ecosistemas 1.1 Ecología funcional de ecosistemas boscosos tropicales. 1.2 Ecología funcional de ecosistemas boscosos templados. 1.3 Ecología funcional de zonas áridas. 1.4 Ecología funcional de ecosistemas marinos. 1.5 Ecología funcional de ecosistemas dulceacuícolas.
2	Ecología funcional y procesos ecológicos 2.1 Ecología funcional del estrés. 2.2 Ecología funcional de las interacciones bióticas. 2.3 Atributos funcionales y procesos ecosistémicos. 2.4 Ecología funcional del cambio climático.
3	Diversidad funcional 3.1 Definición y cuantificación de la diversidad funcional. 3.2 Relación de la diversidad funcional con otros niveles de diversidad. 3.3 Relación de la diversidad funcional con procesos ecológicos. 3.4 Relación de la diversidad funcional con servicios ecosistémicos.
4	Nuevas perspectivas en ecología funcional 4.1 Temas emergentes de la ecología funcional. 4.2 Herramientas de última generación para los estudios funcionales. 4.3 Implementación de nuevos métodos analíticos para los estudios funcionales.
<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	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de lecturas	
		Reporte de prácticas	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Profesionistas con formación básica en Ecología.		
Experiencia docente	Experiencia en investigación y docencia en el campo de al menos dos años en licenciatura o posgrado.		
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.		
<b>Bibliografía básica</b>			
Blaum, N., Mosner, E., Schwager, M. et al. (2011). How functional is functional? Ecological groupings in terrestrial animal ecology: towards an animal functional type approach. <i>Biodiversity and Conservation</i> 20:2333-2345.			
Bostrom, C., O'Brien, K., Roos, C. & Ekebom, J. (2006). Environmental variables explaining structural and functional diversity of seagrass macrofauna in an archipelago landscape <i>Journal of Experimental Marine Biology and Ecology</i> . DOI:10.1016/j.jembe.2006.02.01			
Bradshaw, D. (2003). <i>Vertebrate ecophysiology: An Introduction to its principles and applications</i> . Cambridge University Press, Cambridge.			
Cadotte, M., Carscadden, K. & Mirotchnick, N. (2011). Beyond species: functional diversity and the maintenance of ecological processes and services. <i>Journal of Applied Ecology</i> 48:1079–1087.			
Cooke, S.J., Sack, L., Franklin, C.E., Farrel, A.P., Beardall, J., Wikelski, M. & Chown, S.L. (2013). What is conservation physiology? Perspectives on an increasingly integrated and essential science. <i>Conservation Physiology</i> 1: 1:23.			
Dickinson, G. & Murphy, K. (1997). <i>Ecosystems: a functional approach</i> (Routledge Introductions to Environment: Environmental Science). Routledge.			
Flynn, D., Mirotchnick, N., Jain, M. et al. (2011). Functional and phylogenetic diversity as predictors of biodiversity–ecosystem–function relationships. <i>Ecology</i> 92:1573–1581.			
Karasov, W.H. & Martínez, del Río C. (2007). <i>Physiological ecology: how animals process energy, nutrients, and toxins</i> . Princeton University Press, Princeton.			
Lambers, H., Chapin, F.H. & Pons, T.L. (2008). <i>Plant physiological ecology</i> . Springer-Verlag, Berlin.			
Landsberg, J., Gower, S. & Roy, J. (1997). <i>Applications of physiological ecology to forest management</i> . Academic Press, New York.			
Lavorel, S. & Grigulis, K. (2012). How fundamental plant functional trait relationships scale-up to trade-offs and synergies in ecosystem services. <i>Journal of Ecology</i> 100:128-140.			
Lüttge, U. (2007). <i>Physiological ecology of tropical plants</i> . Springer-Verlag, Berlin.			
Naeem, S., Bunker, D., Hector, A., Loreau, M. & Perings, C. (2009). Biodiversity, ecosystem			

functioning, and human wellbeing: an ecological and economic perspective. Oxford University Press, Oxford.

Packham, J.R., Harding, D.J., Hilton, G.M. & Stuttard, R.A. (2008). Functional ecology of woodlands and forests. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

Spicer, J. & Gaston, K. (2000). Physiological diversity: ecological implications. Blackwell Science, Oxford.

Taiz, L. (2006). Fisiología vegetal. Sinauer Associates, Massachusetts.

Tilman, D., Kinzig, A.P. & Pacala, S. (2001). The functional consequences of biodiversity: empirical progress and theoretical extensions. Princeton University Press, Princeton.

Van-Straalen, N.M. & Roelofs, D. (2006). An Introduction to ecological genomics. Oxford University Press, Oxford.

#### **Bibliografía complementaria**

Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J. (2006). Ecology: from Individuals to ecosystems. Blackwell Publishing, Malden.

Carson, W.P. & Schnitzer, S.A. (2008). Tropical forest community ecology. Wiley-Blackwell Publishing, Oxford.

May, R. & McLean, A. (2007). Theoretical ecology: principles and applications. Oxford University Press, Oxford.

Nobel, P.S. (2009). Physicochemical and environmental plant physiology. Elsevier, Amsterdam.

Reigosa-Roger, M.J. (2001). Handbook of plant ecophysiology techniques. Springer-Verlag, Berlin.

Swenson, N. (2014). Functional and phylogenetic ecology in R (Use R!). Springer-Verlag, Berlin.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología Funcional. Métodos y Herramientas**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 7°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	96

**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:**

Revisar los métodos, herramientas y técnicas analíticas necesarias para abordar la Ecología Funcional.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar los equipos y herramientas que le permitan realizar estudios funcionales con diferentes grupos de organismos.
2. Discutir acerca de los aspectos a considerar en el diseño de muestreos y experimentos.

3. Introducir técnicas analíticas específicas para este campo de estudio, fomentando las habilidades en los estudiantes para hacer uso de programas especializados para este fin. Especial énfasis se hará en el empleo de programas libres.
4. Interpretar críticamente los resultados obtenidos productos de sus investigaciones o reportados en la literatura científica.
5. Revisar las fronteras del conocimiento en este campo de estudio y de las aproximaciones metodológicas que se proponen para abordar las nuevas interrogantes.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Métodos de estudio en ecología funcional	8	16
2	Procedimientos analíticos	8	16
3	Modelación	8	16
4	Nuevos métodos y herramientas	8	16
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	<p>Métodos de estudio en ecología funcional</p> <p>1.1 Escalas de estudio en ecología funcional (locales, regionales y globales).</p> <p>1.2 Análisis genómico de atributos funcionales.</p> <p>1.3 Estudios funcionales en microorganismos.</p> <p>1.4 Estudios funcionales en animales.</p> <p>1.5 Estudios funcionales en plantas.</p> <p>1.6 Estequiometría ecológica.</p>
2	<p>Procedimientos analíticos</p> <p>2.1 Procedimientos para detectar y evaluar trade-offs.</p> <p>2.2 Procedimientos para definir grupos funcionales.</p> <p>2.3 Análisis funcional de comunidades.</p> <p>2.4 Análisis filogenético de atributos funcionales.</p> <p>2.5 Cuantificación de la diversidad funcional (índices uni y multivariados).</p> <p>2.6 Índices para detectar procesos ecológicos.</p>
3	<p>Modelación</p> <p>3.1 Modelación de nicho ecológico.</p> <p>3.2 Modelación con ecuaciones estructurales.</p> <p>3.3 Programas útiles para el análisis y modelado funcional.</p>
4	<p>Nuevos métodos y herramientas</p> <p>4.1 Aproximaciones moleculares.</p>

	4.2 Percepción remota.	
	4.3 Ecología funcional a escala de paisaje.	
	4.4 Otros métodos analíticos y técnicas de modelación.	
<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 ( )
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas Reporte de prácticas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Ecología.	
Experiencia docente	Docentes con experiencia de investigación y docencia de al menos dos años a nivel licenciatura o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Bakus, G.J. (2007). Quantitative analysis of marine biological communities: field biology and environment. Wiley, New Jersey.		
Casanoves, F., Pla, L., Di-Rienzo, J. & Díaz, S. (2011). FDiversity: a software package for the integrated analysis of functional diversity. <i>Methods in Ecology and Evolution</i> 2: 233–237.		
Chase, J.M. & Leibold, M.A. (2003). Ecological niches: linking classical and contemporary approaches. The University of Chicago Press, Chicago and London.		
Gallina-Tessaro, S. & López-González, C. (2011). Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Instituto de Ecología, A.C.		
Gotelli, N.J. & Graves, G.R. (1996). Null models in ecology. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. Disponible en: <a href="http://www.uvm.edu/~ngotelli/nullmodelspage.html">http://www.uvm.edu/~ngotelli/nullmodelspage.html</a>		
Grace, J.B. (2006). Structural equation modeling and natural system. Cambridge University Press, Cambridge.		
Haefner, J. (2012). Modeling biological systems: principles and applications. Springer-Verlag, Berlin.		
Henry, M. & Stevens, H. (2009). A primer of ecology with R. Springer-Verlag, Berlin.		
Jongman, R.H.G., Ter-Braak, C.J.F. & Van-Tongeren, O.F.R. (2005). Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge University Press, Cambridge.		
Kindt, R, Coe, R. (2005). Tree diversity analysis: a manual software for common statistical methods for ecological and biodiversity studies. World Agroforestry Centre, Nairobi.		

- Krebs, C.J. (1998). *Ecological methodology*. Addison-Welsey Educational Publishers, Inc., California.
- Laliberté, E. & Legendre, P. (2010). A distance-based framework for measuring functional diversity from multiple traits. *Ecology* 91:299–305. <http://dx.doi.org/10.1890/08-2244.1>
- Lavorel, S. & Grigulis, K. (2012). How fundamental plant functional trait relationships scale-up to trade-offs and synergies in ecosystem services. *Journal of Ecology* 100:128-140.
- Legendre, P. & Legendre, L. (2012). *Numerical ecology*. Elsevier, Amsterdam.
- Mouchet, A., Villéger, S. & Mason, N. (2010). Functional diversity measures: an overview of their redundancy and their ability to discriminate community assembly rules. *Functional Ecology* 24:867–876.
- Pla L., Casanoves, F. & Di-Rienzo, J. (2011), *Quantifying functional biodiversity* (Springer Briefs in Environmental Science). Springer-Verlag, Berlin.
- Reigosa-Roger, M.J. (2001). *Handbook of plant ecophysiology techniques*. Springer-Verlag, Berlin.
- Stockwell, D. (2007). *Niche modeling: predicting from statistical distribution*. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton.
- Swenson, N. (2014). *Functional and phylogenetic ecology in R (Use R!)*. Springer-Verlag, Berlin.
- Van-Straalen, N.M. & Roelofs, D. (2006). *An introduction to ecological genomics*. Oxford University Press, Oxford.
- Verhoef, H.A. & Morin, P.J. (2010). *Community ecology: processes, models, and applications*. Oxford University Press, Oxford.
- Weither, E. & Keddy, P. (2004). *Ecological assembly rules: perspectives, advances, retreats*. Cambridge University Press, Cambridge.

#### **Bibliografía complementaria**

- Magurran, A.E. & McGill, B.J. (2011). *Biological Diversity: frontiers in measurement and assessment*. Oxford University Press, Oxford.
- Moreno, C.E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. M & T- Manuales y Tesis SEA, vol 1. Zaragoza.
- Naeem, S., Bunker, D., Hector, A., Loreau, M. & Perings, C. (2009). *Biodiversity, ecosystem functioning, and human wellbeing: an ecological and economic perspective*. Oxford University Press, Oxford.
- Piñol, J. & Martínez-Vilalta, J.M. (2006). *Ecología con números: una introducción a la ecología con problemas y ejercicios de simulación*. Lynx Edicions, Bellaterra.
- Pugesek, B.H., Tomer, A. & von-Eye, A. (2009). *Structural Equation modeling: application in ecological and evolutionary biology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Quinn, G.P. & Keough, M.J. (2002). *Experimental design and data analysis for biologists*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Rossberg, A.G. (2013). *Food webs and biodiversity: foundations, models, data*. Wiley, New Jersey.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología Funcional. Aplicaciones**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 8°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología	
			<b>Etapas</b>	Terminal	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( )</b>	<b>Optativo ( x )</b>	<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b> 32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b> 64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b> 96

**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:**

Revisar la aplicación de los principios ecológicos desarrollados en el campo de la Ecología Funcional.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar las bases conceptuales necesarias para que el alumno sea capaz de evaluar el estatus funcionales de los sistemas ecológicos.
2. Evaluar la respuesta funcional de los sistemas ecológicos, a diferentes niveles de

- organización, frente a la transformación antropogénica de los hábitats naturales.
3. Identificar y modelar las consecuencias de las acciones humanas sobre del funcionamiento de los ecosistemas y los servicios que nos proveen.
  4. Reforzar las bases conceptuales necesarias para el manejo y conservación de sistemas ecológicos.
  5. Ejemplificar, a partir de estudios de caso, como podemos aplicar los principios ecológicos a la resolución de problemas ecológicos
  6. Desarrollar las habilidades en los alumnos para analizar de forma crítica la literatura primaria relevante para este campo de estudio.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Evaluación del estatus funcional	6	14
2	Respuesta a los cambios ambientales	8	12
3	Evaluación de servicios ecosistémicos	6	12
4	Procesos ecológicos y evolutivos	6	12
5	Manejo y conservación	6	14
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Evaluación del estatus funcional 1.1 Evaluando el estatus funcional de poblaciones. 1.2 Evaluando el estatus funcional de comunidades. 1.3 Modelación de enfermedades. 1.4 Evaluando el funcionamiento del ecosistema.
2	Respuesta a los cambios ambientales 2.1 Genómica de la respuesta a los cambios ambientales. 2.2 Respuesta al cambio ambiental y grupos funcionales. 2.3 Modelación de la respuesta a la perturbación y al cambio climático.
3	Evaluación de servicios ecosistémicos 3.1 Estimación de procesos ecosistémicos con atributos funcionales. 3.2 Estimación de servicios ecosistémicos con atributos funcionales. 3.3 Modelación de servicios ecosistémicos.
4	Procesos ecológicos y evolutivos 4.1 Estudiando procesos evolutivos a través de los atributos funcionales. 4.2 Evaluando las reglas de ensamblaje de comunidades.

5	Manejo y conservación	
	5.1 Aplicaciones de la ecología funcional al manejo de ecosistemas. 5.2 Detectando áreas prioritarias para la conservación.	
<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 ( )
Trabajo de investigación	( x )	Presentación de tema ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de investigación
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Ecología.	
Experiencia docente	Con experiencia en investigación y docencia de al menos dos años en licenciatura o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Bradshaw, D. (2003). Vertebrate ecophysiology: an introduction to its principles and applications. Cambridge University Press, Cambridge.		
Cooke, S.J., Sack, L., Franklin, C.E., Farrel, A.P., Beardall, J., Wikelski, M. & Chown, S.L. (2013). What is conservation physiology? Perspectives on an increasingly integrated and essential science. Conservation Physiology 1:1-23		
Flynn, D., Mirotnick, N., Jain, M. et al. (2011). Functional and phylogenetic diversity as predictors of biodiversity–ecosystem–function relationships. Ecology 92:1573–1581.		
Gunderson, L.H., Allen, C.R. & Holling, C.S. (2010). Foundations of ecological resilience. Island Press, Washington.		
Haefner, J. (2012). Modeling biological systems: principles and applications. Springer-Verlag, Berlin.		
Landsberg, J., Gower, S. & Roy, J. (1997). Applications of physiological ecology to forest management. Academic Press, New York.		
Larcher, W. (2013). Physiological plant ecology: ecophysiology and stress physiology of functional groups. Springer-Verlag, Berlin.		
Lavorel, S. & Grigulis, K. (2012). How fundamental plant functional trait relationships scale-up to trade-offs and synergies in ecosystem services. Journal of Ecology 100:128-140.		
Lindenmayer, D.B. & Fischer, J. (2006). Habitat fragmentation and landscape change: an ecological and conservation synthesis. Island Press, Washington.		
Mouchet, A., Villéger, S. & Mason, N. (2010). Functional diversity measures: an overview of their redundancy and their ability to discriminate community assembly rules.		

Functional Ecology 24:867–876.

Mouillot, D., Graham, N., Villéger, S. et al. (2013). A functional approach reveals community responses to disturbances. *Trends in Ecology and Evolution* 28:167–177.

Naeem, S., Bunker, D., Hector, A., Loreau, M. & Perings, C. (2009). Biodiversity, ecosystem functioning, and human wellbeing: an ecological and economic perspective. Oxford University Press, Oxford.

Reid, W.V., Walker, B. & Salt, D. (2006). Resilience thinking: sustaining ecosystems and people in a changing world. Island Press.

Reigosa-Roger, M.J. (2001). Handbook of plant ecophysiology techniques. Springer-Verlag, Berlin.

Schroth, G., da-Fonseca, G.A.B., Harvey, C.A., Gascon, C., Vasconcelos, H.L. & Izac, A.-M.N. (2004). Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes. Island Press, Washington.

Spicer, J. & Gaston, K. (2000). Physiological diversity: ecological implications. Blackwell Science, Oxford.

Swenson, N. (2014). Functional and phylogenetic ecology in R (Use R!). Springer-Verlag, Berlin.

Temperton, V.M., Hobbs, R.J., Nuttle, T. & Halle, S. (2004). Assembly rules and restoration ecology: bridging the gap between theory and practice. Island Press, Washington.

Van-Straalen, N.M. & Roelofs, D. (2006). An introduction to ecological genomics. Oxford University Press, Oxford.

Whittaker, R.J. & Fernandez-Palacios, J.M. (2007). Island biogeography: ecology, evolution and conservation. Oxford University Press, Oxford.

#### **Bibliografía complementaria**

Karasov, W.H. & Martínez del Río, C. (2007). Physiological ecology: how animals process energy, nutrients, and toxins. Princeton University Press, Princeton.

Nobel, P.S. (2009). Physicochemical and environmental plant physiology. Elsevier, Amsterdam.

Tilman, D., Kinzig, A.P. & Pacala, S. (2001). The functional consequences of biodiversity: empirical progress and theoretical extensions. Princeton University Press, Princeton.

Verhoef, H.A. & Morin, P.J. (2010). Community ecology: processes, models, and applications. Oxford University Press, Oxford.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología Funcional. Temas Selectos**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 8°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	96

**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:**

Revisar el estado del arte en el campo de la ecología funcional, identificando los retos y nuevas direcciones de las investigaciones en este campo de estudio.

**Objetivos específicos:**

1. Actualizar a los alumnos sobre los tópicos que constituyen la frontera del conocimiento en este campo de estudio.
2. Reforzar las bases conceptuales de los alumnos interesados en este campo de estudio.

3. Desarrollar habilidades en los alumnos para la revisión de la literatura primaria, siendo capaces de extraer de los textos la información relevante y evaluar, de forma crítica, las metodologías e interpretaciones presentadas.
4. Familiarizar al alumno con el proceso de generación del conocimiento, experimentando como los resultados obtenidos en un determinado estudio abre las puertas a nuevas interrogantes que deben ser abordadas.
5. Analizar estudios de caso para ilustrar la aplicación de los principios ecológicos a la resolución de problemas.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Estado del arte	4	0
2	Ecología funcional y evolución	6	12
3	Servicios ecosistémicos	6	12
4	Cambio climático	6	14
5	Conservación	6	14
6	Nuevos enfoques	4	12
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Estado del arte 1.1 La era moderna de la ecología funcional. 1.2 Investigación integrativa. 1.3 De lo local a lo regional. 1.4 De atributos funcionales a los transcriptomas.
2	Ecología funcional y evolución 2.1 Análisis evolutivos y funcionales. 2.2 Análisis de comunidades complejas.
3	Servicios ecosistémicos 3.1 De los atributos funcionales a los servicios ecosistémicos. 3.2 Servicios ecosistémicos a escala de paisaje.
4	Cambio climático 4.1 Respuesta de las interacciones bióticas al cambio climático. 4.2 Genética y cambio climático.
5	Conservación 5.1 Ecología funcional, diversidad y conservación.

	5.2 Nuevos criterios en diseño de áreas naturales protegidas.	
6	Nuevos enfoques 6.1 Ecología de enfermedades, ecología inmunológica y ecología funcional. 6.2 Expresión génica y ecología funcional. 6.3 Otros enfoques novedosos.	
<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 ( )
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( x )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas Reporte de prácticas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Ecología.	
Experiencia docente	Experiencia en investigación y docencia de al menos dos años en licenciatura o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Beaulieu, J.M., Ree, R.H., Cavender-Bares, J., et al. (2012). Synthesizing phylogenetic knowledge for ecological research. <i>Ecology</i> 93:S4-S13.		
Cavender-Bares, J., Kozak, K.H., Fine, P.V.A., et al. (2009). The merging of community ecology and phylogenetic biology. <i>Ecology Letters</i> 12:693-715.		
Chesson, P. (2000). Mechanisms of maintenance of species diversity. <i>Annual Review of Ecology and Systematics</i> 31:343-366.		
Devictor, V., Mouillot, D., Meynard, C. et al. (2010). Spatial mismatch and congruence between taxonomic, phylogenetic and functional diversity: the need for integrative conservation strategies in a changing world. <i>Ecology Letters</i> 13:1030-1040.		
Fan, L., Reynolds, D., Liu, M. et al. (2012). Functional equivalence and evolutionary convergence in complex communities of microbial sponge symbionts. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences</i> 109:E1878-E1887.		
Fortuna, M.A. & Bascompte, J. (2006). Habitat loss and the structure of plant-animal mutualistic networks. <i>Ecology Letters</i> 9:281-286.		
Gase, K. & Baldwin, I. (2012). Transformational tools for next-generation plant ecology: manipulation of gene expression for the functional analysis of genes. <i>Plant Ecology &amp; Diversity</i> 5:485-490.		
Gotelli, N.J., Ellison, A.M. & Ballif, B.A. (2012). Environmental proteomics, biodiversity statistics and food-web structure. <i>Trends in Ecology and Evolution</i> 27:436-442.		
Gunderson, L.H. (2000). Ecological resilience-in theory and application. <i>Annual Review of</i>		

- Ecology and Systematics 31:425-439.
- Haddad, N.M. (2012). Connecting ecology and conservation through experiment. *Nature Methods* 9:794-795.
- Hawly, D. & Altizer. (2010). Disease ecology meets ecological immunology: understanding the links between organismal immunity and infection dynamics in natural populations. *Functional Ecology* DOI: 10.1111/j.1365-2435.2010.01753.x
- Hooper, D.U., Chapin III, E.S., Ewel, J.J., et al. (2005). Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological Monographs* 75:3-35.
- Ikeda, D., Bothwell, H., Lau, M., et al. (2014). A genetics-based universal community transfer function for predicting the impacts of climate change on future communities. *Functional Ecology* 28:65–74.
- Irschick, D., Fox, C., Thompson, K., et al. (2013). Functional ecology: integrative research in the modern age of ecology. *Functional Ecology* 27:1-4.
- Kattge, J., Días, S., Lavorel, S., et al. (2011). TRY – a global database of plant traits. *Global Change Biology* 17:2905-2935.
- Lavorel, S., Grigulis, K., Lamarque, P., et al. (2011). Using plant functional traits to understand the landscape distribution of multiple ecosystem services. *Journal of Ecology* 99:135–147.
- Letcher, S.G., Chazdon, R.L., Andrade, A.C.S., et al. (2012). Phylogenetic community structure during succession: evidence from three neotropical sites. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 14:79-87.
- McGill, B.J., Enquist, B.J., Weiher, E., et al. (2006). Rebuilding community ecology from functional traits. *Trends in Ecology and Evolution* 21:178 –185.
- Michalet, Schöb, Lortie, C. & Brooker R. (2014). Partitioning net interactions among plants along altitudinal gradients to study community responses to climate change. *Functional Ecology* 28:75-86.
- Stegen, J.C., Lin, X., Fredrickson, J.K., et al. (2013). Quantifying community assembly processes and identifying features that impose them. *The ISME Journal* 6: 1653-1664.
- Stouffer, D.B., Sales-Pardo, M., Irmak, M., et al. (2012). Evolutionary conservation of species roles in food webs. *Science* 335:1489-1492.
- Swenson, N. (2012). The functional ecology and diversity of tropical tree assemblages through space and time: from local to regional and from traits to transcriptomes. *ISRN Forestry* DOI: 10.5402/2012/743617.
- Worm, B. et al. (2006). Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. *Science* 314:787-790.

#### **Bibliografía complementaria**

- Carson, W.P. & Schnitzer, S.A. (2008). *Tropical forest community ecology*. Wiley-Blackwell Publishing, Oxford.
- Chase, J.M. & Leibold, M.A. (2003). *Ecological niches: linking classical and contemporary approaches*. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- Karasov, W.H. & Martínez del Río C. (2007). *Physiological ecology: how animals process energy, nutrients, and toxins*. Princeton University Press, Princeton.
- Krebs, C.J. (1998). *Ecological methodology*. Addison-Wesley Educational Publishers, Inc., California.
- Lambers, H., Chapin, F.H. & Pons, T.L. (2008). *Plant physiological ecology*. Springer-Verlag, Berlin.
- Levin, S.A. (2009). *The Princeton guide to ecology*. Princeton University Press, Princeton.

- Magurran, A.E. & McGill, B.J. (2011). *Biological diversity: frontiers in measurement and assessment*. Oxford University Press, Oxford.
- McCann, K.S. (2011). *Food webs*. Princeton University Press, Princeton.
- Medel, R., Marcelo, A.A. & Zamora, R. (2009). *Ecología y evolución de interacciones planta-animal*. Editorial Universitaria, S.A., Santiago de Chile.
- Spicer, J. & Gaston, K. (2000). *Physiological diversity: ecological implications*. Blackwell Science, Oxford.
- Tilman, D., Kinzig, A.P. & Pacala, S. (2001). *The functional consequences of biodiversity: empirical progress and theoretical extensions*. Princeton University Press, Princeton.
- Weither, E. & Keddy, P. (2004). *Ecological assembly rules: perspectives, advances, retreats*. Cambridge University Press, Cambridge.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Ecología de Comunidades. Curso Avanzado**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 7°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología
			<b>Etapas</b>	Terminal

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>
		<b>Teóricas</b> 2	<b>Teóricas</b> 32
		<b>Prácticas</b> 4	<b>Prácticas</b> 64
		<b>Total</b> 6	<b>Total</b> 96

**Seriación**

**Ninguna ( x )**

**Obligatoria ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Indicativa ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Objetivo general:**  
 Profundizar en las bases conceptuales y teóricas para el estudio de los sistemas ecológicos a nivel de comunidades.

- Objetivos específicos:**
1. Analizar las teorías clásica y contemporánea desarrollada en el marco de la ecología de comunidades.

2. Comprender la conformación y la evolución de las comunidades por medio de modelos complejos.
3. Abordar tópicos que constituyen la frontera del conocimiento en este campo de estudio.
4. Ejemplificar, a partir de estudios de caso, la manera de abordar el estudio de los temas emergentes discutidos en clase.
5. Desarrollar la habilidad para analizar, de forma crítica, la literatura primaria relevante para este campo de estudio.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Ensamblaje de comunidades	6	16
2	Redes de interacciones ecológicas	8	16
3	Ecología de metacomunidades	8	16
4	Procesos evolutivos en ecología de comunidades	8	16
5	Fronteras emergentes en ecología de comunidades	2	0
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Ensamblaje de comunidades 1.1 Entendiendo la conformación de las comunidades: sucesión ecológica y ensamblaje de comunidades. 1.2 Conceptos y modelos estadísticos empleados para el estudio de las reglas de ensamblaje. 1.3 Papel de la relación atributo-ambiente en el estudio de las reglas de ensamblaje. 1.4 Reglas de ensamblaje a diferentes escalas. 1.5 Hipótesis que explican la coexistencia de especies en comunidades muy diversas.
2	Redes de interacciones ecológicas 2.1 Tipos diferentes de redes de interacciones ecológicas: redes competitivas, mutualísticas y tróficas. 2.2 Regularidades estructurales en las redes de interacciones y mecanismos que las determinan. 2.3 Dinámica de las redes de interacciones. 2.4 Efecto de la transformación antropogénica del hábitat e invasión de especies en las redes de interacciones.
3	Ecología de metacomunidades 3.1 Teoría de metacomunidades: perspectivas propuestas. 3.2 Dinámica de las redes de interacciones en el contexto de las metacomunidades.

	3.3 Dinámica de las comunidades desde la escala regional hasta la escala local. 3.4 Desde las metacomunidades hasta los metaecosistemas.	
4	Procesos evolutivos en ecología de comunidades 4.1 Relación entre la biología evolutiva y la ecología de comunidades. 4.2 Efecto de la diversidad genética y fenotípica en los atributos de las comunidades. 4.3 Efecto de la composición de especies en las comunidades en la diversidad genética y fenotípica de especies particulares. 4.4 Modelos de evolución de comunidades.	
5	Fronteras emergente en ecología de comunidades 5.1 Estado del arte en la ecología de comunidades. 5.2 Áreas emergentes y futuras direcciones en el estudio de la ecología de comunidades.	
<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	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas Reporte de prácticas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Ecología.	
Experiencia docente	Con experiencia en investigación y docencia de al menos dos años en licenciatura o posgrado.	
Otra característica	Con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Bascompte, J. & Jordano, P. (2013). Mutualistic networks. Princeton: Princeton University Press.		
Carson, W.P. & Schnitzer, S.A. (2008). Tropical forest community ecology. Oxford: Wiley-Blackwell Pub.		
Chase, J.M. & Leibold, M.A. (2003). Ecological niches: linking classical and contemporary approaches. Chicago: The University of Chicago Press.		
Holyoak, M., Leibold, M.A. & Holt, R.D. (2005). Metacommunities: spatial dynamics and ecological communities. Chicago: The University of Chicago Press.		
Levin, S.A. (2009). The Princeton guide to ecology. New Jersey: Princeton University Press.		
McCann, K.S. (2011). Food webs. New Jersey: Princeton University Press.		

Mede, I. R., Marcelo, A.A. & Zamora, R. (2009). Ecología y evolución de interacciones planta-animal. Santiago de Chile Editorial Universitaria, S.A.

Rossberg, A.G. (2013). Food webs and biodiversity: foundations, models, data. Oxford: Wiley,-Blackwell Pub.

Verhoef, H.A. & Morin, P.J. (2010). Community ecology: processes, models, and applications. Oxford: Oxford University Press.

Weither, E. & Keddy, P. (2004). Ecological assembly rules: perspectives, advances, retreats. Cambridge: Cambridge University Press.

#### **Bibliografía complementaria**

Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J. (2006). Ecology: from individuals to ecosystems. Malden: Blackwell Publishing.

Del Va, I. E. & Boege, K. (2012). Ecología y evolución de las interacciones bióticas. México, D.F: Fondo de Cultura Económica.

Jongman, R.H.G., Ter-Braak, C.J.F. & Van-Tongeren, O.F.R. (2005). Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge: Cambridge University Press.

Losos, J.B. & Ricklefs, R.E. (2010). The theory of island biogeography revisited. Princeton and Oxford: Princeton University Press.

Magurran, A.E. & McGill, B.J. (2011). Biological diversity: frontiers in measurement and assessment. New York: Oxford University Press.

Morin, P. (2011). Community ecology. Oxford: Wiley-Blackwell Science Inc.

Ricklefs, R.E. & Schluter, D. Species diversity in ecological communities. Chicago: University of Chicago Press.

Rosenzweig, M.L. (1995). Species diversity in space and time. Cambridge: Cambridge University Press.

Schroth, G., da Fonseca, G.A.B., Harvey, C.A., Gascon, C., Vasconcelos, H.L. & Izac, A-M.N. (2004). Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes. Washington: Island Press.

Whittaker, R.J. & Fernández-Palacios, J.M. (2007). Island biogeography: ecology, evolution and conservation. Oxford: Oxford University Press.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Ecología de Comunidades. Métodos y Herramientas

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b>  7°	<b>Créditos</b>  8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	96

**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:**

Comprender las metodologías y las técnicas analíticas empleadas en el estudio de las comunidades bióticas.

**Objetivos específicos:**

1. Introducir los métodos de muestreos empleados en el estudio de las comunidades.
2. Discutir acerca de los aspectos a considerar en el diseño de muestreos y experimentos con

- comunidades.
3. Obtener los fundamentos teóricos y metodológicos de las diferentes técnicas analíticas empleadas en este campo de estudio.
  4. Introducir programas estadísticos adecuados para realizar los análisis presentados en clases, haciendo especial énfasis en el uso de programas gratuitos.
  5. Fomentar las habilidades necesarias para interpretar los resultados obtenidos.
  6. Discutir acerca de la forma en que se pueden presentar los resultados obtenidos.
  7. Abordar tópicos que constituyen la frontera del conocimiento en este campo de estudio.
  8. Obtener un conjunto de referencias que le permita posteriormente actualizarse y superarse de manera autodidacta.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Métodos de muestreo de las comunidades	4	8
2	Análisis de la composición, estructura y diversidad de especies	4	8
3	Análisis multivariados empleados en el estudio de las comunidades	4	12
4	Diversidad funcional	4	8
5	Diversidad filogenética	4	8
6	Redes complejas de interacciones ecológicas	4	12
7	Ecología espacial	4	8
8	Fronteras emergentes en el análisis de las comunidades	4	0
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Métodos de muestreo de las comunidades 1.1 Aspectos a considerar en el diseño de muestreo de comunidades. 1.2 Principales métodos empleados en el muestreo de organismos sésiles y vágiles, tanto terrestres como marinos. 1.3 Métodos para evaluar la diversidad microbiana. 1.4 Aspectos a considerar para los muestreos: escala, sesgos, errores y precisión. 1.5 La relevancia de la detección de las especies. 1.5 Evaluación de la eficiencia de los muestreos. 1.6 Bases de datos generadas a partir del muestreo de comunidades
2	Análisis de la composición, estructura y diversidad de especies

	<p>2.1 Los componentes de la diversidad: la diversidad alfa, beta y gamma.</p> <p>2.2 Métodos de estimación de la riqueza de especies.</p> <p>2.3 Empleo de la rarefacción en la comparación de las comunidades.</p> <p>2.4 Las curvas de distribución de especies: representación visual, medidas de diversidad de especies y selección de modelos relacionados.</p> <p>2.5 Especies raras y comunes.</p> <p>2.6 La diversidad en el espacio y tiempo: medidas de diversidad beta y de similitud en la composición de especies.</p> <p>2.7 Cuantificación de la diversidad gamma.</p> <p>2.8 Partición de la diversidad de especies.</p>
3	<p>Análisis multivariados empleados en el estudio de las comunidades</p> <p>3.1 Matrices de comunidades: visualización y transformación/estandarización de los datos.</p> <p>3.2 Métodos de agrupamiento.</p> <p>3.3 Métodos de ordenación: métodos basados en autovalores y en medidas de distancia.</p> <p>3.4 Pruebas de hipótesis para la comparación de grupos.</p> <p>3.5 Pruebas de hipótesis para evaluar la correlación entre los patrones biológicos y ambientales.</p> <p>3.6 Modelos estructurales.</p>
4	<p>Diversidad funcional</p> <p>4.1 Cuantificación de la diversidad funcional: breve historia.</p> <p>4.2 Selección y medición de los atributos funcionales.</p> <p>4.3 Medidas de la diversidad de funcional.</p> <p>4.4 Partición de la diversidad funcional.</p> <p>4.5 Evaluación de las reglas de ensamblaje de las comunidades a través del análisis de la diversidad funcional: utilización de los modelos nulos.</p>
5	<p>Diversidad filogenética</p> <p>5.1 Cuantificación de la diversidad filogenética: breve historia.</p> <p>5.2 Atributos de los árboles filogenéticos.</p> <p>5.3 Medidas de la diversidad filogenética.</p> <p>5.4 Evaluación de las reglas de ensamblaje de las comunidades a través del análisis de la diversidad filogenética: utilización de los modelos nulos.</p>
6	<p>Redes complejas de interacciones ecológicas</p> <p>6.1 Análisis de las redes complejas de interacciones ecológicas: breve historia.</p> <p>6.2 Representación de las interacciones: tipos de redes.</p> <p>6.3 Cuantificación de los atributos de las redes cualitativas.</p> <p>6.4 Cuantificación de los atributos de las redes cuantitativas.</p> <p>6.5 Incorporación de la perspectiva filogenética al análisis de las redes de interacciones.</p>
7	<p>Ecología espacial</p> <p>7.1 Introducción al análisis espacial en ecología de comunidades: por qué es de interés la estructura espacial.</p> <p>7.2 Estructura espacial, dependencia y autocorrelación: análisis de efecto del primer y segundo orden.</p> <p>7.3 Tipos de datos empleados en los análisis espaciales.</p> <p>7.4 Principales estadísticos empleados en los análisis espaciales.</p> <p>7.5 Visualización de la estructura espacial de las comunidades.</p>

	7.6 Análisis de la asociación con 2 variables.	
8	Fronteras emergente en el análisis de las comunidades 8.1 Fronteras emergentes y direcciones futuras en el análisis de las comunidades.	
<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 ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas Reporte de prácticas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Ecología.	
Experiencia docente	Con experiencia en investigación y docencia de al menos dos años en licenciatura o posgrado.	
Otra característica	Docentes con estudios de posgrado en Ecología.	
<b>Bibliografía básica:</b>		
Bakus, G.J. (2007). Quantitative analysis of marine biological communities: field biology and environment. Oxford: Wiley.		
Bascompte, J. & Jordano, P. (2013). Mutualistic networks. New Jersey: Princeton University Press.		
Borcard, D., Gillet F. & Legendre, P. (2011). Numerical ecology with R. Berlin: Springer-Verlag.		
Dray, S., Pelissier, R., Couteron, P., et al. (2012). Community ecology in the age of multivariate multiscale spatial analysis. Ecological Monograph 82:257-275.		
Gotelli, N.J. & Graves, G.R. (1996). Null models in ecology. Washington, D.C: Smithsonian Institution Press.		
<a href="http://www.uvm.edu/~ngotelli/nullmodelspace.html">http://www.uvm.edu/~ngotelli/nullmodelspace.html</a>		
Gotelli, N.J. & Ellison, A.M. (2012). A primer of ecological statistics. Sunderland: Sinauer Associates, Inc.		
Jongman, R.H.G, Ter-Braak, C.J.F & Van-Tongeren, O.F.R. (2005). Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge: Cambridge University Press.		
Kindt, R. & Coe, R. (2005). Tree diversity analysis: a manual software for common statistical methods for ecological and biodiversity studies. Nairobi: World Agroforestry Centre.		
Krebs, C.J. (1998). Ecological methodology. Addison-Welsey Educational California: Publishers, Inc.		
Legendre, P. & Legendre, L. (2012). Numerical ecology. Amsterdam: Elsevier.		
Lek, S., Scardi, M., Verdonshot, P.F.M., Descy, J.-P. & Park, Y.-S. (2005). Modelling community structure in freshwater ecosystems. Berlin: Springer-Verlag.		
Magurran, A.E. & McGill, B.J. (2011). Biological diversity: frontiers in measurement and assessment. Oxford: Oxford University Press.		

Magurran, A.E. (2004). Measuring biological diversity. Oxford: Blackwell Publishing.

Matthiopoulos, J. (2011). How to be a quantitative ecologist: the 'A to R' of green mathematics and statistics. Wiley.

McCann, K.S. (2011). Food webs. New Jersey: Princeton University Press.

McCune, B. & Grace, J.B. (2002). Analysis of ecological communities. Oregon: MjM Software Design.

McGariga, I. K., Cushman, S. & Stafford, S.G. (2000). Multivariate statistics for wildlife and ecology research. Berlin: Springer-Verlag.

Medel, R., Marcelo, A.A. & Zamora, R. (2009). Ecología y evolución de interacciones planta-animal. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, S.A.

Moreno, C.E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. (vol. 1). Zaragoza: M & T- Manuales y Tesis SEA.

Pugesek, B.H., Tomer, A. & von-Eye, A. (2009). Structural equation modeling: application in ecological and evolutionary biology. Cambridge: Cambridge University Press.

Rossberg, A.G. (2013). Food webs and biodiversity: foundations, models, data. Oxford: Wiley.

Sutherland, W.J. Ecological census techniques: a handbook. Cambridge: Cambridge University Press.

Zuur, A., Ieno, E. & Smith, G.M. (2007). Analysing ecological data. Berlin: Springer-Verlag.

#### **Bibliografía complementaria**

Bolker, B.M. (2008). Ecological models and data in R. Princeton and Oxford: Princeton University Press.

Borcard, D., Gillet, F. & Legendre, P. (2011). Numerical ecology with R. Berlin: Springer-Verlag.

Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T. & Rothstein, H.R. (2009). Introduction to meta-analysis. Oxford: Wiley.

Chase, J.M. & Leibold, M.A. (2003). Ecological niches: linking classical and contemporary approaches. Chicago and London: The University of Chicago Press.

Crawley, M.J. (2005). Statistics: an Introduction using R. Oxford: Wiley.

Crawley, M.J. (2012). The R Book. Oxford: Wiley.

Eymann, J., Degreef, J., Hauser, C., et al. (2010). Manual on field recording techniques and protocols for all taxa biodiversity inventories and monitoring. Abc Taxa 8 (1).

Gallina-Tessaro, S. & López-González, C. (2011). Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Instituto de Ecología, A.C.

Gardener, M. (2012). Statistics for ecologist using R and excel. Pelagic Publishing Ltd.

Grace, J.B. (2006). Structural equation modeling and natural system. Cambridge: University Press.

Henry, M. & Stevens, H. (2009). A Primer of ecology with R. Berlin: Springer-Verlag.

Holyoak, M., Leibold, M.A. & Holt, R.D. (2005). Metacommunities: spatial dynamics and ecological communities. Chicago: The University of Chicago Press.

Kabacoff, R.I. (2001). R in action: data analysis and graphics with R. Shelter Island: Manning.

Kery, M. (2010). Introduction to WinBUGS for ecologist: Bayesian approach to regression, ANOVA and related analyses. New York: Academic Press.

Kohl, M., Magnussen, S.S. & Marchetti, M. (2006). Sampling methods, remote sensing and GIS multi-resource forest inventory. Berlín: Springer-Verlag.

Kruschke, J.K. (2010). Doing Bayesian data analysis: a tutorial with R and BUGS. New York: Academic Press.

Leibold, M.A., Holyoak, M., Mouquet, N., et al. (2004). The metacommunity concept: a framework for multi-scale community ecology. Ecology Letters 7: 601-613.

Lepš, J. & Šmilauer, P. (2003). Multivariate analysis of ecological data using CANOCO.

Cambridge: Cambridge University Press.

Levin, S.A. (2009). The Princeton guide to ecology. New Jersey: Princeton University Press.

Logan, M. Biostatistical desing and analysis using R: a practical guide. Oxford: Wiley-Blackwell.

McCarthy, M.A. (2007). Bayesian methods for ecology. Cambridge: Cambridge University Press.

Miao, S., Carstenn, S. & Nungesser, M. (2009). Real world ecology: large-scale and long-term case studies and methods. Berlin: Springer-Verlag.

Pascual, M. & Dunne, J.A. (2005). Ecological networks: linking structure to dynamics in food webs. Oxford: Oxford University Press.

Piñol, J. & Martínez-Vilalta J.M. (2006). Ecología con números: una introducción a la ecología con problemas y ejercicios de simulación. Bellaterra: Lynx Edicions.

Quinn, G.P. & Keough, M.J. (2002). Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge: Cambridge University Press.

Ricklefs, R.E. & Schluter, D. Species diversity in ecological communities. Chicago: University of Chicago Press.

Royle, J.A. & Dorazio, R.M. (2008). Hierarchical modeling and inference in ecology: the analysis of data from population, metapopulations and communities. New York: Academic Press.

Scheiner, S.M. & Gurevitch, J. (2001). Design and analysis of ecological experiments. Oxford: Oxford University Press.

Sokal, R.R. & Rohlf, J. (2011). Biometry. W. H. New York: Freeman.

Southwood, T.R.E. & Henderson, P.A. (2000). Ecological methods. Oxford: Blackwell Science.

Stockwell, D. (2007). Niche modeling: predicting from statistical distribution. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC.

Verhoef, H.A. & Morin, P.J. (2010). Community ecology: processes, models, and applications. New York: Oxford University Press.

Weither, E. & Keddy, P. (2004). Ecological assembly rules: perspectives, advances, retreats. Cambridge: Cambridge University Press.

Zar, J.H. (2009). Biostatistical analysis. New Jersey: Pearson.

Zuur, A., Leno, E.N., Walker, N., Saveliev, A.A. & Smith, G. (2009). Mixed effect models and extensions in ecology with R. Berlin: Springer-Verlag.

Zuur, A.F., Hilbe, J.M. & Leno, E.N. (2013). A beginner's guide to GLM and GLMM with R: a frequentist and Bayesian perspective for ecologists. Highland Statistics Ltd.

### Sitios en internet

Brodgar: Software Package for Data Exploration, Univariate Analysis, Multivariate Analysis and Time Series Analysis. URL: <http://www.brodgar.com/index.htm>

EcoSim: Null Modeling Software for Ecologists. URL: <http://www.garyentsminger.com/ecosim/>

EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. URL: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>

Mesquite: a Modular System for Evolutionary Analysis. URL: <http://mesquiteproject.org/mesquite/mesquite.html>

Ordination Methods for Ecologist. URL: <http://ordination.okstate.edu>

PARTITION: Software for hierarchical partitioning of species diversity. URL: <http://www.users.muohio.edu/cristto/partition.htm>

Phylocom: Software for the Analysis of Phylogenetic Community Structure and Character Evolution, with Phylomatic. URL: <http://phylodiversity.net/phylocom/>

Primer-E: Multivariate Statistics for Ecologist. URL: <http://www.primer-e.com>  
Quick R. URL: <http://www.statmethods.net>  
R CRAN Task View: Analysis of Ecological and Environmental Data.  
URL: <http://cran.cnr.berkeley.edu>  
R CRAN Task View: Meta-Analysis". URL: <http://cran.cnr.berkeley.edu>  
R CRAN Task View: Multivariate Statistics. URL: <http://cran.cnr.berkeley.edu>  
SAM: Spatial Analysis in Macroecology. URL: <http://www.ecoevol.ufg.br/sam/>  
Sitio de internet del programa R "CRAN Task View: Phylogenetics, Especially Comparative  
Methods". URLEc: <http://cran.cnr.berkeley.edu>  
The R Project for Statistical Computing. URL: <http://www.r-project.org>  
TRY: Plant trait database. URL: <http://www.try-db.org/de/de.php>



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Ecología de Comunidades. Aplicaciones

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 8°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	96

**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:**

Aplicar los principios ecológicos en las comunidades.

**Objetivos específicos**

1. Evaluar la respuesta de las comunidades bióticas a las actividades antropogénicas.
2. Analizar los modelos ecológicos empleados como guía para el manejo y conservación de sistemas ecológicos.

3. Evaluar el efecto de la transformación de las comunidades bióticas sobre los servicios ecosistémicos que nos brindan.
4. Ejemplificar, a partir de estudios de caso, la aplicación de los principios ecológicos a la resolución de problemas ecológicos.
5. Analizar, de forma crítica, la literatura primaria relevante para este campo de estudio.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Interacciones entre comunidades	4	8
2	Respuesta de las comunidades al cambio en el uso del suelo	6	12
3	Respuesta de las comunidades acuáticas a la acción antropogénica	6	16
4	Invasiones biológicas	6	12
5	De la respuesta de las comunidades a los servicios ecosistémicos	6	16
6	Nuevas perspectivas en ecología aplicada	4	0
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Interacciones entre comunidades 1.1 Conexión entre comunidades adyacentes y distantes. 1.2 Conexión entre subsistemas: interacción entre el subsistema edáfico y aéreo. 1.3 Causas remotas de las respuestas de las comunidades a escala local.
2	Respuesta de las comunidades a cambios en el uso del suelo 2.1 Respuesta de las comunidades a la pérdida y fragmentación del hábitat: aplicaciones de la teoría de biogeografía de islas, la teoría de metapoblaciones y la teoría de metacomunidades. 2.2 Sucesión secundaria: factores determinantes y predictibilidad. 2.3 Resiliencia ecológica: conceptos, teorías y sus aplicaciones. 2.4 Implicaciones para la restauración ecológica y la conservación de las comunidades.
3	Respuestas de las comunidades acuáticas a la acción antropogénica 3.1 Alteraciones de las redes tróficas en las comunidades acuáticas: efecto en cascada. 3.2 Relación entre la biodiversidad y la estabilidad en las comunidades acuáticas. 3.3 Estados estables alternos en comunidades acuáticas. 3.4 Preguntas emergentes en comunidades acuáticas emergentes.

4	Invasiones biológicas 4.1 La Biología de las Invasiones: disciplina que nace de la ecología de comunidades. 4.2 Hipótesis que explican las invasiones biológicas desde la perspectiva de las comunidades bióticas. 4.3 Impacto de las invasiones biológicas en las comunidades bióticas. 4.4 Manejo de las invasiones biológicas.	
5	De la respuesta de las comunidades a los servicios ecosistémicos 5.1 Relación entre la diversidad biológica, el funcionamiento de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos. 5.2 La conservación de los sistemas ecológicos y la provisión de servicios ecosistémicos.	
6	Nuevas perspectivas en ecología aplicada 6.1 Nuevas perspectivas en ecología aplicada.	
<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)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas Reporte de prácticas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Ecología.	
Experiencia docente	Con experiencia en investigación y docencia de al menos dos años en licenciatura o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Carson, W.P. & Schnitzer, S.A. (2008). Tropical forest community ecology. Oxford: Wiley-Blackwell Publishing.		
Davis, M.A. (2009). Invasion biology. Oxford: Oxford University Press.		
Gunderson, L.H., Allen, C.R. & Holling, C.S. (2010). Foundations of ecological resilience. Island Press.		
Levin, S.A. (2009). The Princeton guide to ecology. New Jersey: Princeton University Press.		
Lindenmayer, D.B. & Fischer, J. (2006). Habitat fragmentation and landscape change: an ecological and conservation synthesis. Washington: Island Press.		
Losos, J.B. & Ricklefs, R.E. (2010). The theory of island biogeography revisited. Princeton and Oxford: Princeton University Press.		

Temperton, V.M., Hobbs, R.J., Nuttle, T. & Halle, S. (2004). Assembly rules and restoration ecology: bridging the gap between theory and practice. Washington: Island Press.

Verhoef, H.A. & Morin, P.J. (2010). Community ecology: processes, models, and applications. New York: Oxford University Press.

**Bibliografía complementaria**

Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J. (2006). Ecology: from individuals to ecosystems. Malden: Blackwell Publishing.

Botkin, D.B. & Keller, E.A. (2011). Environmental science: Earth as a living planet. New Jersey: John Wiley and Sons.

Holyoak, M., Leibold, M.A. & Holt, R.D. (2005). Metacommunities: spatial dynamics and ecological communities. Chicago: The University of Chicago Press.

May, R. & McLean, A. (2007.) Theoretical ecology: principles and applications. Oxford: Oxford University Press.

Reid, W.V., Walker, B. & Salt, D. (2006). Resilience thinking: sustaining ecosystems and people in a changing world. Washington: Island Press.

Schroth, G., da Fonseca, G.A.B., Harvey, C.A., Gascon, C., Vasconcelos, H.L. & Izac, A.-M.N. (2004). Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes. Washington: Island Press.

Whittaker, R.J. & Fernández-Palacios J.M. (2007). Island biogeography: ecology, evolution and conservation. Oxford: Oxford University Press.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología de Comunidades. Temas Selectos**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 8°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	96

**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 el estado del arte en el campo de la ecología de comunidades y reflexionar sobre los retos y nuevas direcciones en las investigaciones en este campo de estudio.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar la frontera del conocimiento en la ecología de comunidades.
2. Aplicar las metodologías y aproximaciones utilizadas en este campo de estudio.

3. Desarrollar habilidades para la revisión de la literatura primaria, con el objetivo de extraer de los textos la información relevante y evaluar, de forma crítica, las metodologías e interpretaciones presentadas.
4. Explicar el proceso de generación del conocimiento, experimentando cómo los resultados obtenidos en un determinado estudio abren las puertas a nuevas interrogantes que deben ser abordadas.
5. Describir el proceso de generación del conocimiento, visualizando cómo este es producto de un esfuerzo cooperativo, basado en el intercambio, contraste e integración del conocimiento generado por diversos investigadores.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Métodos para el monitoreo y análisis de las comunidades	8	16
2	Diversidad y ensamblaje de las comunidades	8	16
3	Interacciones entre especies	8	16
4	Respuesta de las comunidades y su efecto en el funcionamiento de los ecosistemas	8	16
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Métodos para el monitoreo y análisis de las comunidades 1.1 Revisión de artículos científicos de revistas especializadas.
2	Diversidad y ensamblaje de las comunidades 2.1 Revisión de artículos científicos de revistas especializadas.
3	Interacciones entre especies 3.1 Revisión de artículos científicos de revistas especializadas.
4	Respuesta de las comunidades y su efecto en el funcionamiento de los ecosistemas 4.1 Revisión de artículos científicos de revistas especializadas.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	( x )	Exámenes parciales	( x )
Trabajo en equipo	( x )	Examen final	( x )
Lecturas	( x )	Trabajos y tareas	( )
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clase	( x )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )

Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de lecturas	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Profesionistas con formación en Ecología.		
Experiencia docente	Con experiencia en investigación y docencia de al menos dos años en licenciatura o posgrado.		
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.		
<b>Bibliografía básica</b>			
<b><i>Métodos para el monitoreo y análisis de las comunidades</i></b>			
<p>Barberán, A., Bates, S.T., Casamayor, E.O., et al. (2012). Using network analysis to explore co-occurrence patterns in soil microbial communities. <i>The ISME Journal</i> 6:343-351.</p> <p>Beaulieu, J.M., Ree, R.H., Cavender-Bares, J., et al. (2012). Synthesizing phylogenetic knowledge for ecological research. <i>Ecology</i> 93:S4-S13.</p> <p>Chazdon, R.L., Chao, A., Colwell, R.K., et al. (2011). A novel statistical method for classifying habitat generalists and specialists. <i>Ecology</i> 92:1332-1343.</p> <p>Crist, T.O. &amp; Veech, J.A. (2006). Additive partitioning of rarefaction curves and species-area relationships: unifying alpha-, beta- and gamma- diversity with sample size and habitat area. <i>Ecology Letters</i> 9:923-932.</p> <p>Gotelli, N.J., Ellison, A.M. &amp; Ballif, B.A. (2012). Environmental proteomics, biodiversity statistics and food-web structure. <i>Trends in Ecology and Evolution</i> 27:436-442.</p> <p>Gotelli, J. &amp; Ulrich, W. (2012). Statistical challenge in null model analysis. <i>Oikos</i> 121:171-180.</p> <p>Haddad, N.M. (2012). Connecting ecology and conservation through experiment. <i>Nature Methods</i> 9:794-795.</p> <p>Jabot, F. &amp; Bascompte, J. (2012). Biotrophic interactions shape biodiversity in space. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences USA</i> 109:4521-4526.</p> <p>Kattge, J., Días, S., Lavorel, S., et al. (2011). TRY – a global database of plant traits. <i>Global Change Biology</i> 17:2905-2935.</p> <p>Morlon, H., Schwilk, D., Bryant, J., et al. (2011). Spatial patterns of phylogenetic diversity. <i>Ecology Letters</i> 14:141-149.</p>			
<b><i>Diversidad y Ensamblaje de las comunidades</i></b>			
<p>Cavenders-Bares, J., Kozak, K.H., Fine, P.V.A., et al. (2009). The merging of community ecology and phylogenetic biology. <i>Ecology Letters</i> 12:693-715.</p> <p>Chesson, P. (2000). Mechanisms of maintenance of species diversity. <i>Annual Review of Ecology and Systematics</i> 31:343-366.</p> <p>McGill, B.J., Enquist, B.J., Weiher, E., et al. (2006). Rebuilding community ecology from functional traits. <i>Trends in Ecology and Evolution</i> 21:178 –185.</p> <p>Poulin, R. (1997). Species richness of parasites assemblages: evolution and pattern. <i>Annual Review of Ecology and Systematics</i> 28:341-358.</p> <p>Shen, G., Yu, M., Hu, X.S., et al. Species-area relationships explained by the joint effect of dispersal limitation and habitat heterogeneity. <i>Ecology</i> 90:3033-3041.</p> <p>Stegen, J.C., Lin X., Fredrickson, J.K., et al. (2013). Quantifying community assembly processes</p>			

and identifying features that impose them. *The ISME Journal* 6:1653-1664.

Swenson, N.G., Mi, X., Kress, W.J., et al. Species-time-area and phylogenetics-time-area relationships in tropical communities. *Ecology and Evolution* 3:1173-1183.

Vellend, M. (2010). Conceptual synthesis in community ecology. *The Quarterly Review of Biology* 85:183-206.

### ***Interacciones entre especies***

Bascompte, J. (2010). Structure and dynamics of ecological networks. *Science* 329:765-764.

Bastolla, U., Fortuna, M., Pascual-García, A., et al. The architecture of mutualistic networks minimizes competition and increase biodiversity. *Nature* 458:1018-1021.

Hatcher, M.J., Dick, J.T.A. & Dunn, A.M. (2006). How parasite affect interaction between competitors and predators. *Ecology Letters* 9:1253-1271.

Jelle-Lever, J., van-Nes, E.H., Scheffer, M., et al. (2014). The sudden collapse of pollinator communities. *Ecology letters*. doi: 10.1111/ele.12236.

Pillai, P., González, A. & Loreau, M. (2011). Metacommunity theory explains the emergence of food web complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 108:19293-19298.

Stouffer, D.B., Sales-Pardo, M., Irmak, M., et al. (2012). Evolutionary conservation of species roles in food webs. *Science* 335:1489-1492.

### ***Respuesta de las comunidades y su efecto en el funcionamiento de los ecosistemas***

Bascompte, J. & Jordano, P. (2013). Consequences of network structure. En: Bascompte J, Jordano P. (Eds). *Mutualistic networks*. Princeton University Press, New Jersey. 107-134.

Fahrig, L. (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 34:487-515.

Folke, C., Carpenter, S., Walker, B., et al. (2004). Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management. *Ecology, Evolution, and Systematics* 35:557-581.

Fortuna, M.A. & Bascompte, J. (2006). Habitat loss and the structure of plant-animal mutualistic networks. *Ecology Letters* 9:281-286.

Gunderson, L.H. (2000). Ecological resilience-in theory and application. *Annual Review of Ecology and Systematics* 31:425-439.

Harley, C.D.G. (2011). Climate change, keystone predation, and biodiversity loss. *Science* 334:1124-1127.

Hooper, D.U., Chapin III, E.S., Ewel, J.J., et al. (2005). Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological Monographs* 75:3-35.

Laurance, W.F. (2010). Beyond island biogeography theory: understanding habitat fragmentation in the real world. En: Losos JB, Ricklefs RE. (Eds). *The theory of island biogeography revisited*. Princeton University Press, Princeton and Oxford. Pp. 214-236.

Letcher, S.G., Chazdon, R.L., Andrade, A.C.S., et al. (2012). Phylogenetic community structure during succession: evidence from three neotropical sites. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 14:79-87.

Worm, B., et al. (2006). Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. *Science* 314:787-790.

Zarnetske, P.L., Skelly, D.K. & Urban, M.C. (2012). Biotic multiplier of climate change. *Science* 336: 1516-1518.

### **Bibliografía complementaria**

- Bascompte, J. & Jordano, P. (2013). Mutualistic networks. Princeton University Press, New Jersey.
- Carson, W.P. & Schnitzer, S.A. (2008). Tropical forest community ecology. Wiley-Blackwell Publishing, Oxford.
- Chase, J.M. & Leibold, M.A. (2003). Ecological niches: linking classical and contemporary approaches. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- Del Val, E. & Boege, K. (2012). Ecología y evolución de las interacciones bióticas. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Holyoak, M., Leibold, M.A. & Holt, R.D. (2005). Metacommunities: spatial dynamics and ecological communities. The University of Chicago Press, Chicago.
- Krebs, (1998). Ecological methodology. Addison-Welsey Educational Publishers, Inc., California.
- Levin, S.A. (2009). The Princeton guide to ecology. Princeton University Press, New Jersey.
- Losos, J.B. & Ricklefs, R.E. (2010). The theory of island biogeography revisited. Princeton University Press, Princeton and Oxford.
- Magurran, A.E. & McGill, B.J. (2011). Biological diversity: frontiers in measurement and assessment. Oxford University Press, Oxford.
- McCann, K.S. Food webs. (2011). Princeton University Press, Princeton.
- Medel, R., Marcelo, A.A. & Zamora, R. (2009). Ecología y evolución de interacciones planta-animal. Editorial Universitaria, S.A., Santiago de Chile.
- Morin, P. (2011). Community ecology. Wiley-Blackwell Science Inc, Oxford.
- Ricklefs, R.E. & Schluter, D. Species diversity in ecological communities. University of Chicago Press, Chicago.
- Rosenzweig, M.L. (1995). Species diversity in space and time. Cambridge University Press, Cambridge.
- Rossberg, A.G. (2013). Food webs and biodiversity: foundations, models, data. Wiley, Oxford.
- Verhoef, H.A. & Morin, P.J. (2010). Community ecology: processes, models, and applications. Oxford University Press, Oxford.
- Weither, E. & Keddy, P. (2004). Ecological assembly rules: perspectives, advances, retreats. Cambridge University Press, Cambridge.
- Whittaker, R.J. & Fernández-Palacios, J.M. (2007). Island biogeography: ecology, evolution and conservation. Oxford University Press, Oxford.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología Forestal**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 7°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b>	64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b>	96

**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:**

Revisar los conocimientos ecológicos para el análisis de la estructura y funcionamiento de los sistemas forestales así como sus respuestas a la perturbación y al cambio climático.

**Objetivos específicos:**

1. Revisar los aspectos ecológicos básicos sobre el funcionamiento de los diferentes tipos de bosques.
2. Analizar las causas y efectos de la perturbación y el cambio climático en el funcionamiento

de los sistemas forestales.  
 3. Revisar las bases ecológicas para entender e implementar estrategias de manejo sostenible en sistemas forestales.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción	4	0
2	Conceptos básicos en ecología forestal	6	4
3	Ciclos biogeoquímicos y productividad	6	20
4	Perturbación y estabilización	6	20
5	Sucesión y manejo forestal	6	20
6	Consideraciones finales	4	0
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Introducción 1.1 Principales tipos de bosques y sus condiciones climáticas. 1.2 Estructura y función de los bosques. 1.3 Fuerzas que generan y mantienen la diversidad de árboles y otras plantas del bosque.		
2	Conceptos básicos en ecología forestal 2.1 Compromiso entre dominancia y diversidad. 2.2 Relaciones talla-densidad en el tiempo y el espacio. 2.3 Ecología reproductiva de árboles. 2.4 Interacciones bióticas en bosques. 2.4.1 Herbivoría. 2.4.2 Interacciones mediadas por hormigas. 2.4.3 Interacciones multitróficas. 2.4.4 Patógenos y parásitos. 2.5 Balance coevolutivo en bosques.		
3	Ciclos biogeoquímicos y productividad 3.1 Ciclos de nutrientes en los bosques. 3.2 Descomposición y biodiversidad. 3.3 Mecanismos de conservación de nutrientes. 3.4 Pérdida de nutrientes en bosques perturbados vs bosques conservados. 3.5 Ciclos de nutrientes a lo largo de la sucesión. 3.6 Ciclos de nutrientes y cambio climático.		
4	Perturbación y estabilización 4.1 Resistencia, resiliencia y robustez. 4.2 Pérdida de bioregulación: degradación de bosques. 4.3 Agentes de perturbación: Agua, viento, fuego, invasiones bióticas. 4.4 Deforestación: causas y efectos. 4.5 Fragmentación, heterogeneidad y permeabilidad.		

	4.6 Biodiversidad y estabilización. 4.7 Conservación de especies: poblaciones viables.	
5	Sucesión y manejo forestal 5.1 Cambios en la composición, estructura y funcionamiento durante la sucesión. 5.2 Mecanismos de sucesión. 5.3 Sistemas de manejo de bosques: sistemas de regeneración natural y clareo parcial. 5.4 Criterios e indicadores del manejo sostenible. 5.5 Manejo de bosques secundarios. 5.6 Restauración de bosques degradados.	
6	Consideraciones finales 6.1 Servicios ecosistémicos provistos por los bosques. 6.2 Bosques y salud humana. 6.3 Implicaciones del cambio climático.	
<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 ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas Reporte de prácticas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionales con formación en Ecología.	
Experiencia docente	Con experiencia en investigación y docencia de al menos dos años en licenciatura o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Berger, J. & Little, C. (2008). Forests forever: their ecology, restoration, and protection EEUU: Center for American Places. 424 pp.		
Kimmins, J. (2003). Forest ecology. EEUU: Benjamin Cummings. 720 pp.		
Lambers, H., Chapin, F.H. & Pons T.L. (2008). Plant physiological ecology. Springer-Verlag, Berlin.		
Montagnini, F. & Jordan, C. (2005). Tropical forest ecology: the basis for conservation and management. Springer-Verlag, Berlin.		
Nobel, P.S. (2009). Physicochemical and environmental plant physiology. Elsevier.		
Packham, J.R., Harding, D.J., Hilton, G.M. & Stuttard, R.A. (2008). functional ecology of woodlands and forests. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.		
Perry, D., Oren, R. & Hart, C. (2008). Forest ecosystems. EEUU: Johns Hopkins University Press.		

**Bibliografía complementaria**

Ghazoul, J. & Sheil, D. (2010). Tropical rain forest ecology, diversity, and conservation. Oxford University Press, Oxford.

Lüttge, U. (2007). Physiological ecology of tropical plants. Springer-Verlag, Berlin.

Spicer, J. & Gaston, K. (2000). Physiological diversity: ecological implications. Blackwell Science, Oxford.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ecología Molecular. Curso Avanzado**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 7°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología	
			<b>Etapas</b>	Terminal	
<b>Modalidad</b>	Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )			<b>Tipo</b>	T ( ) P ( ) T/P ( x )
<b>Carácter</b>	Obligatorio ( ) Optativo ( x )		<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b> 32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b> 64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b> 96

**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:**

Revisar las bases teóricas y conceptuales, así como los principios generales de las técnicas empleadas en la ecología molecular, para entender las aplicaciones de estas herramientas en el estudio de diversos procesos ecológicos de interés para diferentes disciplinas de la ecología.

**Objetivos específicos:**

1. Analizar los avances en las herramientas de análisis en la era postgenómica y su aplicación en la ecología molecular.

2. Analizar las bases moleculares de la variación adaptativa y las herramientas moleculares para su estudio.
3. Discutir los avances y herramientas moleculares y genómicas aplicadas al estudio de las interacciones bióticas.
4. Describir los enfoques y herramientas de estudio de la genética del paisaje y de la genómica ecológica.
5. Discutir el alcance de la ecología molecular en la investigación ecológica y sus aplicaciones en un contexto amplio.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	2	0
2	Ecología molecular de la variación adaptativa	4	12
3	Ecología molecular de las interacciones bióticas	6	12
4	Genética del paisaje	8	16
5	Genómica ecológica	8	16
6	Aplicaciones y perspectivas de la ecología molecular	4	8
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Introducción 1.1 Definición de ecología molecular. 1.2 Herramientas de la biología molecular en la era postgenómica y su aplicación a la ecología.
2	Ecología molecular de la variación adaptativa 2.1 Variación adaptativa. 2.2 Fenotipo-Genotipo. 2.2 Marcadores moleculares neutrales y no neutrales. 2.3 Heterocigosis y adecuación. 2.4 Propuestas moleculares para entender la variación adaptativa. 2.4.1 Comparación de variación neutral y adaptativa. 2.4.2 Variación en loci específicos. 2.4.3 Mapeo de genes. 2.4.4 Caracteres cuantitativos y variación adaptativa. 2.5 Genómica y el estudio de la variación adaptativa.
3	Ecología molecular de las interacciones bióticas 3.1 Introducción y consideraciones generales. 3.2 Análisis de transcriptomas y sus aplicaciones en la ecología molecular de las

	interacciones. 3.3 Análisis de respuestas (de defensa, al ataque, complementareidad y reducción de genomas en simbiosis) en las interacciones bióticas. 3.4 Mutación dirigida y otras herramientas de análisis de la función ecológica de caracteres individuales. 3.5 Genética de comunidades. 3.6 Análisis de comunidades microbianas: análisis inmunológicos, secuenciación de genes ribosomales de RNA y análisis metagenómicos.	
4	Genética del paisaje 4.1 Introducción y enfoques de la genética del paisaje. 4.2 Herramientas de estudio: genéticas y estadísticas. 4.3 Patrones genéticos y su correlación con el paisaje.	
5	Genómica ecológica 5.1. Definición de la genómica ecológica. 5.2 Introducción al análisis de genomas. 5.3 Genomas procariotas y eucariotas. 5.4 Expresión de genes. 5.5 Respuestas a estrés. 5.6 La selección natural al nivel de secuencia: identificación de variación genética. ecológicamente relevante. 5.7 Reconstrucción de funciones a partir de genomas ambientales. 5.8 Genómica del paisaje.	
6	Aplicaciones y perspectivas de la ecología molecular 6.1 Genética y genómica de la conservación. 6.2 Análisis forense de vida silvestre y pesquerías. 6.3 Agricultura y organismos modificados genéticamente (GMOs). 6.4 El futuro de la ecología molecular.	
<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 ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas Reporte de prácticas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionistas con formación en Biología Molecular, Ecología y Ciencias Genómicas.	
Experiencia docente	Con experiencia en investigación y docencia en Ecología Molecular de al menos dos años en licenciatura y/o posgrado.	

Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.
<b>Bibliografía básica</b>	
Beebee, T.J.C. & Rowe, G. (2004). An introduction to molecular ecology. Oxford University Press, New York.	
Freeland, J. R., Petersen, S. D. & Kirk, H. (2011). Molecular ecology. 2nd Edition. Wiley-Blackwell, Oxford.	
Van-Straalen, N. M. & Roelofs, D. (2012). Introduction to ecological genomics. 2nd Edition. Oxford University Press, Oxford.	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
Arnold, M. L. (1997). Natural hybridization and evolution. Oxford University Press, Oxford.	
Avice, J. C. (2004). Molecular markers, natural history and evolution. 2nd Edition. Sinauer Associates Inc., Massachusetts.	
Avice, J. C. (2000). Phylogeography. The history and formation of species. Harvard University Press, Harvard.	
Coyne, J. A. & Orr, H. A. (2004). Speciation. Sinauer Associates, Inc. MA.	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Informática Ecológica**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 8°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología
			<b>Etapa</b>	Terminal

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>	<b>Horas</b>	
-----------------	---------------------------------------	--------------	--

	<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>
<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b> 32
<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b> 64
<b>Total</b>	6	<b>Total</b> 96

**Seriación**

**Ninguna ( x )**

**Obligatoria ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Indicativa ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
-------------------------------	--

<b>Asignatura subsecuente</b>	
-------------------------------	--

**Objetivo general:**

Revisar los métodos y enfoques del campo de acción de la informática ecológica.

**Objetivos específicos:**

1. Analizar la importancia del manejo de grandes bases de datos en ecología.
2. Identificar el uso de las herramientas de la informática ecológica y sus aplicaciones en ecología.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	¿Qué es la informática ecológica?	6	0
2	Bases de datos ecológicas	6	16
3	Ontologías	6	16
4	Introducción al paquete estadístico R	6	16
5	Modelado y análisis	8	16
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	¿Qué es la informática ecológica? 1.1 Necesidad de una informática ecológica. 1.2 Ejemplos de problemas que enfrenta la informática ecológica. 1.3 Estructuras de control.		
2	Bases de datos ecológicas 2.1 Tipos de bases de datos. 2.2 Metadatos. 2.3 Estándares. 2.4 Búsqueda de información. 2.5 Integración de información a las bases de datos.		
3	Ontologías 3.1 Construcción de ontologías.		
4	Introducción al paquete estadístico R 4.1 Estadística básica. 4.2 Funcionamiento de R. 4.3 Uso de R para la ecología.		
5	Modelado y análisis 5.1 Modelado a partir de datos. 5.2 Supuestos de los modelos, consecuencias en los resultados. 5.3 Análisis de los modelos más comunes.		
<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)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )

Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de lecturas	
		Reporte de prácticas	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Profesionales con formación en Ecología.		
Experiencia docente	Con experiencia en investigación y docencia de al menos dos años en licenciatura o posgrado.		
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.		
<b>Bibliografía básica</b>			
<p>Andelman, S.J., Bowles, C.M., Willig, M.R. &amp; Waide, R.B. (2004). Understanding environmental complexity through a distributed knowledge network. <i>BioScience</i> 54:240–46.</p> <p>Berkley, C., Jones, M.B., Bojilova, J., Higgins, D. (2001). Metacat: a schema-independent XML database system. <i>Proc. 13th Int. Conf. Sci. Stat. Database Manag., IEEE Comput. Soc.</i></p> <p>Bowker, G.C. (2000). Biodiversity datadiversity. <i>Soc. Stud. Sci.</i> 30(5):643–83.</p> <p>Canhos, V.P., Souza, S., Giovanni, R., Canhos, DAL. (2004). Global biodiversity informatics: setting the scene for a “new world” of ecological modeling. <i>Biodiver. Inf.</i> 1:1–13.</p> <p>Daalgaard, P. (2004). <i>Introductory Statistics with R (Statistics and Computing)</i>, Springer.</p> <p>Ellison, A.M., Osterweil, L.J., Hadley, J.L., Wise, A., Boose, E., et al. (2006). Analytic webs support the synthesis of ecological datasets. <i>Ecology</i> 87:1345–58.</p> <p>Gotelli, N.J. y Ellison, A.M. (2004). <i>A primer of ecological statistics</i>, Sinauer Associates.</p> <p>Green, J.L., Hastings, A., Arzberger, P., Ayala, F.J., Cottingham, K.L., et al. (2005). Complexity in ecology and conservation: mathematical, statistical, and computational challenges. <i>BioScience</i> 55(6):501–10.</p> <p>Jones, M.B., Schildhauer, M.P., Reichman, O.J., y Bowers, S. (2006). The new Bioinformatics: Integrating Ecological data from the gene to the biosphere, <i>Anny. Rev.Ecol.Evol.Syst.</i> 37:519-44.</p> <p>Krishtalka, L., Humphrey, P.S. (2000). Can natural history museums capture the future? <i>BioScience</i> 50:611–17.</p> <p>Leser, U., Naumann, F. (2005). (Almost) Hands-off information integration for the life sciences. <i>Conf. Innovative Database Syst. Res.</i>, pp. 131–43.</p> <p>Teetor, P. (2011) <i>R Cookbook</i>, O’Reilly.</p> <p>Zuur, A., Ieno, E.N., Meesters, E., (2009). <i>A beginner’s guide to R (Use R!)</i>, Springer.</p>			
<b>Bibliografía complementaria</b>			
<p>Altintas, I., Berkley, C., Jaeger, E., Jones, M., Ludäscher, B. &amp; Mock S. (2004). Kepler: an extensible system for design and execution of scientific workflows. <i>Proc. 16th Int. Conf. Sci. Stat. Database Manag., Santorini Island, Greece.</i></p> <p>Baader, F., Calvanese, D., McGuinness, D., Nardi, D., Patel-Schneider, P. (2003). <i>The Description logic handbook: theory, implementation, and applications</i>. Cambridge University Press, Cambridge.</p> <p>Davis, M.A., Pergl, J., Truscott, A.M., Kollmann, J., Bakker, J.P., et al. (2005). Vegetation change: a reunifying concept in plant ecology. <i>Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.</i> 7:69–76.</p> <p>Knapp, A.K., Smith, M.D., Collins, S.L., Zambatis, N., Peel, M., et al. (2004). Generality in ecology: testing North American grassland rules in South African savannas. <i>Front. Ecol.</i></p>			

Environ. 2(9): 483–491.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Invasiones Bióticas**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 7°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología	
			<b>Etapas</b>	Terminal	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b> 2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b> 4	<b>Prácticas</b>	64
			<b>Total</b> 6	<b>Total</b>	96

**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:**

Revisar las herramientas conceptuales de la ecología, para describir las causas, la epidemiología, las consecuencias locales y globales, así como el control de las invasiones bióticas en México y el mundo.

**Objetivos específicos:**

1. Analizar los principios ecológicos asociados con las invasiones bióticas.
2. Identificar las causas y los efectos de las especies invasoras sobre los ecosistemas.
3. Identificar procesos que promueven las invasiones bióticas.

4. Analizar las fases del proceso de invasión.			
5. Analizar las acciones para prevenir, detectar, erradicar y controlar las especies invasoras.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción	4	0
2	Invasiones bióticas y sus efectos	8	16
3	Invasores y ecosistemas invadidos	8	16
4	Prevención, modelación, detección temprana, erradicación y control de especies	8	16
5	Estudios de caso de especies o regiones invadidas	4	16
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Introducción 1.1 Conceptos generales.		
2	Invasiones bióticas y sus efectos 2.1 Biodiversidad y funcionamiento de ecosistemas. 2.1.1 Efectos en la biodiversidad. 2.1.2 Efectos en los ecosistemas. 2.2 Efectos socioeconómicos de las invasiones. 2.3 Biogeografía de las invasiones. 2.4 Historia de las invasiones. 2.4.1 El caso de México.		
3	Invasores y ecosistemas invadidos 3.1 Los orígenes y el éxito o fracaso de las invasiones. 3.2 Características de las especies invasoras. 3.3 ¿Qué comunidades son invadidas y por cuál tipo de especies? 3.4 Proceso de diseminación. 3.5 Efectos genéticos y evolutivos. 3.6 Interacciones bióticas e invasiones. 3.7 Teorías para la predicción del éxito e impacto de las especies introducidas. 3.8 Susceptibilidad a la invasión de las comunidades. 3.9 Perturbación de ecosistemas e invasiones. 3.10 Azar y oportunidad en tiempo en las invasiones biológicas. 3.11 Teoría del nicho ecológico.		
4	Prevención, modelación, detección temprana, erradicación y control de especies		

	4.1 La predicción de invasores potenciales. 4.2 Análisis de riesgo para especies invasoras y programas de control biológico. 4.3 La modelación de la distribución potencial de las especies invasivas. 4.4 Control ecológico de plantas invasoras terrestres. 4.5 Efectos ecológicos del control de vertebrados invasores terrestres. 4.6 Marco legal sobre invasiones bióticas. 4.7 El programa SCOPE y el GISP. 4.8 Convenciones Internacionales sobre especies invasivas.	
5	Estudios de caso de especies o regiones invadidas 5.1 Especies invasoras. 5.2 Casos de estudio.	
<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 ( )
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( x )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas Reporte de prácticas
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionales con formación en Ecología.	
Experiencia docente	Con experiencia en investigación y docencia de al menos dos años en licenciatura o posgrado.	
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.	
<b>Bibliografía básica</b>		
Anderson, R.P., Lewc, D.A. & Peterson, D.A. (2003). Evaluating predictive models of species' distributions: criteria for selecting optimal models. <i>Ecological Modelling</i> , 162, 211–232. Ann, K. Sakai, A.K., Allendorf, F.W., Holt, J.S., Lodge, D.M., Molofsky, J., With, K.A., Baughman, S., Cabin, R.J., Cohen, J.E., Ellstrand, N.C., McCauley, D.E., O'Neil, P., Parker, I.M. Thompson, J.N. and Weller, S.G. (2001). The population biology of invasive species. <i>Annual Review in Ecology and Systematics</i> , 32, 305–32. Arim, M., Abades, S. R., Neill, P.E. (2006). Spread dynamics of invasive species. <i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America</i> , 103 (2), 374-378. Arriaga, L., Castellanos, A., Moreno, E. & Alarcón, J. (2004). Potential ecological distribution of alien invasive species and risk assessment: a case study of buffel grass in arid regions of Mexico. 18, 1504-1514. Cronk, Q.C.B. y Fuller, J.L. (1995). <i>Plant Invaders</i> . Londres: Chapman & Hall. De Ita, G. R., Torres, G., Calderón, M. O., Luna, E. & Peralta, J. (1992). Malezas comunes en cultivos agrícolas. Descripción, distribución, importancia económica y control. Serie		

Sanidad Vegetal. México: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Elton, C. S. (1958). The ecology of invasions by plants and animals. Nueva York; John Wiley & Sons.

Espinosa, G., F.J. & Sarukhán, J. (1997). Manual de malezas del Valle de México. México: Fondo de Cultura Económica.

Espinosa-García, F.J. (2003). La amenaza de las plantas exóticas invasoras. En: López Osorio, J.; Revuelta.

Rzedowski, J. & Calderón de Rzedowski, J. (1990). Nota sobre el elemento africano en la flora adventicia de México. Acta Botánica Mexicana, 1221-24.

Yarwood, C.E. (1983). History of plant pathogen introductions. En: Wilson, C. L. & Graham, C.L. (eds). Exotic plant pests and North American Agriculture. Nueva York: Academic Press.

Zimdhal, R.L. (1983). Where are the principal exotic weed pests? En: Wilson, C. L. & Graham, C.L (eds). Exotic plant pests and North American Agriculture, (185-218). Nueva York: Academic Press, New York.

#### **Bibliografía complementaria**

Espinosa-García, F.J., Villaseñor, J.L. & Vibrans, H. (2004). The rich generally get richer, but there are exceptions: Correlations between species richness of native plant species and alien weeds and in Mexico. Diversity and Distributions, 10, 399-407.

Foy, C.L., Forney, D.R. & Cooley, W.E. (1983). History of weed introductions. En: Wilson, C. L. y Graham, C.L. Exotic plant pests and North American Agriculture. (65-92). Nueva York: Academic Press.

Groombridge, B. (1992). Global biodiversity: status of the earth's living resources. Londres: Chapman & Hall.

Mooney, H.A. & Hobbs, R. J. (eds). (2000). Invasive species in a changing world. Washington: Island Press.

Savidge, J.A. (1987). Extinction of an island forest avifauna by an introduced snake. Ecology, 68, 660-668.

Shafland, P.L. (1986). A review of Florida's efforts to regulate, assess and manage exotic fishes. Fisheries, 11, 20-25.

Sharma, G.R., Raghubanshi, A.S., Singh, J.S. (2005). Lantana invasion: An overview. Weed Biology and Management, 5, 157-165.

Wilson, C.L. & Graham, C.L. (1983). Exotic plant pests and North American Agriculture. Nueva York: Academic Press.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Marcadores Moleculares**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 7°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Biología	
			<b>Etapas</b>	Terminal	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( x ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( )</b>	<b>Optativo ( x )</b>	<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b> 32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b> 64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b> 96

**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 métodos utilizados en biología molecular y su aplicación a problemas en ecología, genética y evolución.

**Objetivos específicos:**

1. Describir los fundamentos de las técnicas de biología molecular.
2. Resolver problemas que requieran de utilizar técnicas de biología molecular.
3. Plantear preguntas que involucren la utilización de técnicas de biología molecular.

4. Aplicar las técnicas de biología molecular para el análisis de las diferentes macromoléculas.
5. Revisar las bases teóricas y conceptuales de los técnicas de análisis de la era postgenómica.
6. Aplicar el análisis con diferentes marcadores moleculares.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	4	0
2	Cultivo de células y clonación	4	8
3	Análisis de DNA	4	12
4	Análisis de RNA	4	12
5	Análisis de proteínas	4	8
6	Métodos de secuenciación masiva	4	8
7	Marcadores moleculares	8	16
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Introducción 1.1 El dogma central de la biología molecular. 1.2 Revisión de procesos moleculares básicos: replicación, transcripción y traducción.
2	Cultivo de células y clonación 2.1 Medios de cultivo. 2.2 Cultivo en fase sólida. 2.3 Cultivo en fase líquida. 2.4 Cultivos selectivos y diferenciales. 2.5 Vectores y cepas bacterianas. 2.6 Transformación y transfección. 2.7 Análisis de transformantes.
3	Análisis de DNA 3.1 Purificación de DNA. 3.2 PCR y diseño de oligonucleótidos. 3.3 PCR de extensión. 3.4 Bibliotecas de DNA y cDNA. 3.5 Ensayos de hibridación tipo Southern Blot. 3.6 Rastreo de genes en bibliotecas de DNA con sondas. 3.7 Bases de datos y análisis de secuencias.
4	Análisis de RNA 4.1 RT-PCR. 4.2 Ensayos tipo Northern Blot. 4.3 PCR cuantitativo en tiempo real. 4.4 Microarreglos.

5	<p>Análisis de proteínas</p> <p>5.1 Preparación de muestras de proteínas.</p> <p>5.2 Métodos de separación de proteínas.</p> <p>5.2.1 Electroforesis (isoelectroenfoque IEF, electroforesis de geles nativos, SDS-PAGE, 2D-GE).</p> <p>5.2.2 Cromatografías (de exclusión, de intercambio iónico, de interacción hidrofóbica).</p> <p>5.3 Ensayos de inmunodetección.</p> <p>5.3.1 Western Blot.</p> <p>5.3.2 Ensayos ELISA.</p> <p>5.4 Análisis <i>In Silico</i> de proteínas.</p>		
6	<p>Métodos de secuenciación masiva</p> <p>6.1 Secuenciación de DNA: Pirosecuenciación, Shot-gun, Secuenciación de alto rendimiento, Secuenciación de "Próxima generación."</p> <p>6.2 Secuenciación de RNA: Métodos de "Próxima generación."</p> <p>6.3 Secuenciación de proteínas: Degradación de Edman, Espectrometría de Masas (MALDI-TOF).</p>		
7	<p>Marcadores moleculares</p> <p>7.1 Introducción genera.</p> <p>7.2 Marcadores basados en proteínas.</p> <p>7.3 Marcadores basados en DNA: RFLP, AFLP, SSR o microsatélites, SNP, secuencias de DNA o SCAR, microarreglos DARt.</p> <p>7.4 QTL nuevas propuestas para su descubrimiento y aplicaciones.</p> <p>7.5 La genómica y su aplicación en el descubrimiento de nuevos marcadores moleculares.</p>		
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	( )	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)	( x )	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	
		Reporte de prácticas	
Perfil profesiográfico			
Título o grado	Profesionistas en el campo de la Química, Biología, Biotecnología, Ciencias Genómicas o áreas afines.		
Experiencia docente	Contar con experiencia en investigación y docencia en Ciencias Genómicas o Ecología Molecular.		
Otra característica	Indispensable haber realizado estudios de posgrado.		

**Bibliografía básica**

- Alberts, B., et al. (2007). Molecular biology of the cell, 5th ed. Garland Pubs, New York.
- Awise, J C. (2004). Molecular markers, natural history and evolution. 2<sup>nd</sup>. Ed. Sinauer Associates Inc., Massachusetts.
- Coon, J.J. (2009). Collisions or electrons? protein sequence analysis in the 21st century. Anal. Chem. 81:3208–3215.
- Jagnow, G. & Dawid, W. (1991). Biotecnología: introducción con experimentos modelo. Acribia, Zaragoza.
- Freeland, J. R., Petersen, S. D. & Kirk, H. (2011). Molecular ecology. (2<sup>nd</sup>). Ed. Wiley-Blackwell, Oxford.
- Mezker, M.L. (2010). Sequencing technologies – Next generation. Nature Reviews Genetics 11:31-46
- Sambrook, J. (2001). Molecular cloning: a laboratory manual, (3<sup>rd</sup>). Ed. Old Spring Harbor Laboratory Press, New York.
- Steen, H. & Mann, M. (2004). The abc's (and xyz's) of peptide sequencing. Nature Reviews Molecular Cell Biology 5:699-711.
- Strupat, K., Karas, M. & Hillenkamp, F. (1991). 2,5-Dihydroxybenzoic acid: A new matrix for laser desorption—ionization mass spectrometry. International Journal of Mass Spectrometry and Ion Processes 72 (111):89–102.

**Bibliografía complementaria**

- Watanabe, K. & Baker, P.W. (2000). Environmentally relevant microorganisms. J Biosci Bioeng 89: 1-11.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Métodos de Análisis Genómicos**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 7°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Biología	
			<b>Etapas</b>	Terminal	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b> 32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b> 64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b> 96

**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:**

Resolver problemas relacionados a las ciencias genómicas, proteómicas y metabolómicas utilizando los principales algoritmos del área.

**Objetivos específicos:**

1. Revisar los principales algoritmos utilizados en estas disciplinas.
2. Identificar el algoritmo más adecuado para responder a una pregunta biológica.
3. Utilizar las herramientas de predicción basadas en este tipo de algoritmo para describir

complejos problemas biológicos.  
4. Describir problemas biológicos complejos basados en el tipo de algoritmo a través del uso de herramientas de predicción.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	*Omicas	4	0
2	Breve introducción a Perl	4	16
3	Genómica	8	16
4	Proteómica	8	16
5	Metabolómica	8	16
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	*Omicas 1.1 Antecedentes. 1.2. Manejo masivo de datos.
2	Breve introducción a Perl 2.1 Funciones básicas. 2.2 Vectores, matrices y arreglos. 2.3 Estructuras de control. 2.4 Funciones. 2.5 Gráficos. 2.6 Lectura y escritura de archivos. 2.7 Consultas en bases de datos.
3	Genómica 3.1 Análisis masivo de secuencias. 3.2 Ensamble y anotación de transcriptomas y genomas. 3.3 Microarreglos.
4	Proteómica 4.1 Generalidades sobre los métodos más comunes. 4.2 Espectrometría de masas LS-MS, MALDI-TOF. 4.3 Complejos de proteínas. 4.4 Proteoma funcional.
5	Metabolómica 5.1 Análisis metabolómico. 5.2 Técnicas separativas. 5.3 Sistemas de detección. 5.4 Sensores bioquímicos.

5.5 Reconstrucción de redes metabólicas.	
Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
Exposición ( x )	Exámenes parciales ( x )
Trabajo en equipo ( x )	Examen final ( x )
Lecturas ( x )	Trabajos y tareas ( x )
Trabajo de investigación ( )	Presentación de tema ( x )
Prácticas (taller o laboratorio) ( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo ( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos ( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas ( x )	Portafolios ( x )
Casos de enseñanza ( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)	Otras (especificar) ( x ) Reporte de lecturas Reporte de prácticas
Perfil profesiográfico	
Título o grado	Profesionales con formación en Ciencias Genómicas.
Experiencia docente	Con experiencia en investigación y docencia de al menos dos años en licenciatura o posgrado.
Otra característica	Docentes con estudios de posgrado.
<b>Bibliografía básica</b>	
Holler, D.A. (2001). Principios de análisis instrumental. España: McGraw-Hill/Interamericana.	
Lesk, A.M. (2007). Introduction to Genomics. USA: Oxford University Press.	
Lindon, J.C. (2010). The Handbook of Metabonomics and Metabolomics. Ireland: Elsevier.	
Pennington, S. R. & Dunn, M. J. (2001). Proteomics: From Protein Sequence to Function. USA: Bios Scientific Publishers.	
Silas, G. (2009). Metabolome analysis: an introduction. USA: Research and Markets.	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
Bader, G.D. y Hogue, C.W. (2003). An automated method for finding molecular complexes in large protein interaction networks. BMC Bioinformatics. 4:2.	
Rodríguez, A. y Infante D. (2009). Network models in the study of metabolism. <i>Electron. J. Biotechnol.</i> 12(4):11-12.	
Papin, J.A., Price, D.N., Wiback, S.J., Fell, D.A. y Palsson, B.O. (2003). Metabolic pathways in the post-genome era. Trends in Biochemical Sciences 28:250-258.	



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Sistemática Filogenética. Curso Avanzado**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 8°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Biología	
			<b>Etapas</b>	Terminal	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( x )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b> 32
			<b>Prácticas</b>	4	<b>Prácticas</b> 64
			<b>Total</b>	6	<b>Total</b> 96

**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:**

Revisar la teoría y los métodos avanzados para realizar análisis de sistemática filogenética molecular.

**Objetivos específicos:**

1. Revisar el conocimiento teórico para realizar estudios en las áreas de la sistemática filogenética molecular.
2. Comparar los métodos para la reconstrucción filogenética con datos moleculares.

3. Reconocer la importancia de la sistemática filogenética como herramienta para análisis de la evolución de grupos biológicos y sus aplicaciones.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción	2	0
2	Datos moleculares	2	0
3	Alineación de secuencias y bases de datos	2	6
4	Modelos de evolución molecular	2	6
5	Estimadores estadísticos de confianza en la inferencia filogenética	2	6
6	Inferencia filogenética basada en el criterio de máxima verosimilitud	4	6
7	Inferencia filogenética basada en análisis Bayesiano	4	8
8	Relojes moleculares	4	8
9	Métodos comparativos	4	8
10	Otros métodos y sus aplicaciones	2	8
11	Filogenómica: análisis de genomas para la reconstrucción filogenética	4	8
<b>Subtotal</b>		32	64
<b>Total</b>		96	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Introducción 1.1 Principios de sistemática filogenética. 1.2 Criterios de optimización: Parsimonia. 1.3 Métodos filogenéticos: búsquedas de árboles, homoplasia. 1.4 Análisis de caracteres: ordenamiento, polaridad, rooting, independencia de caracteres, peso, homología.		
2	Datos moleculares 2.1 La estructura y composición de DNA, RNA y proteínas. 2.2 La estructura de los genomas. 2.3 Mutación. 2.4 Variación en poblaciones. 2.5 Variación entre especies. 2.6 Tipos de datos.		
3	Alineación de secuencias y bases de datos		

	<p>3.1 Alineación pairwise.</p> <p>3.2 Alineación de secuencias múltiple.</p> <p>3.2.1 Weighted sums.</p> <p>3.2.2 Alineación progresiva.</p> <p>3.2.3 Alineación iterativa.</p> <p>3.2.4 Algoritmos genéticos.</p> <p>3.3 Bases de datos públicos.</p> <p>3.3.1 GenBank, EMBL y DDBJ.</p> <p>3.3.2 BLAST.</p>
4	<p>Modelos de evolución molecular</p> <p>4.1 Modelos de evolución de DNA.</p> <p>4.2 Modelos de evolución de proteínas.</p>
5	<p>Estimadores estadísticos de confianza en la inferencia filogenética</p> <p>5.1 Error aleatorio.</p> <p>5.2 Error sistemático.</p> <p>5.3 Congruencia.</p> <p>5.4 Combinabilidad.</p> <p>5.5 Bootstrap, Jackknife y otras medidas de apoyo.</p>
6	<p>Inferencia filogenética basada en el criterio de máxima verosimilitud</p> <p>6.1 Principios y diferencia con parsimonia.</p> <p>6.2 Verosimilitud como logaritmo natural.</p> <p>6.3 Cálculo de la verosimilitud de un árbol.</p> <p>6.4 Método exhaustivo y algoritmo de "poda."</p> <p>6.5 Encontrar al árbol de máxima verosimilitud.</p>
7	<p>Inferencia filogenética basada en análisis Bayesiano</p> <p>7.1 Teorema de Bayes.</p> <p>7.2 Métodos Bayesianos para filogenias.</p> <p>7.3 Relación con máxima verosimilitud.</p> <p>7.4 Probabilidades previas y posteriores cadenas de Markov.</p> <p>7.5 Modelos particionados.</p>
8	<p>Relojes moleculares</p> <p>8.1 Constancia de tasas de sustitución.</p> <p>8.2 Árboles linearizados.</p> <p>8.3 Relojes locales.</p> <p>8.4 Relojes relajados.</p> <p>8.5 Autocorrelación de tasas de sustitución.</p>
9	<p>Métodos comparativos</p> <p>9.1 Estimación de estados ancestrales.</p> <p>9.2 Evolución correlacionada de caracteres.</p> <p>9.3 Frecuencia y dirección de la evolución de caracteres.</p>
10	<p>Otros métodos y sus aplicaciones.</p> <p>10.1 Métodos para el estudio de biogeografía.</p> <p>10.2 Métodos de estudio de asociaciones.</p> <p>10.3 Métodos de estudio de duplicación y pérdida de genes.</p>
11	<p>Filogenómica: análisis de genomas para la reconstrucción filogenética</p> <p>11.1 Principios.</p> <p>11.2 Aplicaciones.</p> <p>11.3 Perspectivas.</p>

<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	( x )	Presentación de tema	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( x )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	( x )
		Reporte de investigación	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Profesionistas con formación en Biología, Biología Molecular o Ecología.		
Experiencia docente	Experiencia en investigación y docencia en Sistemática Filogenética. Experiencia docente de al menos dos años en licenciatura y/o posgrado.		
Otra característica	De preferencia con estudios de posgrado.		
<b>Bibliografía básica</b>			
Felsenstein, J. (2004). Inferring phylogenies. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.			
Hall, B.C. (2008). Phylogenetic Trees Made Easy: A How-to Manual. Third edition, Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.			
Wiley, E.O. & Lieberman, B.S. (2011). Phylogenetics: theory and practice of phylogenetic systematic. Second edition, Wiley-Blackell, New Jersey.			
DeSalle, R. & Rosenfeld, J.A. (2012). Phylogenomics: a primer. Garland Science, Taylor & Francis Inc.			
<b>Bibliografía complementaria</b>			
Avice, J.C. (2000). Phylogeography. The history and formation of species. Harvard University Press. Cambridge.			
Hillis, D. M., Moritz, C. & Mable, B. K. (1996). Molecular systematics. (2a ed). Sinauer Associates. Sunderland, Massachusetts.			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5 al 8°	<b>Créditos</b> 4	<b>Duración</b>	8 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	3	<b>Teóricas</b>	24
			<b>Prácticas</b>	2	<b>Prácticas</b>	16
			<b>Total</b>	5	<b>Total</b>	40

**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:**

Comprender las causas y los efectos de los riesgos ambientales.

**Objetivos específicos:**

1. Comprender el concepto de amenaza o peligro, y sus factores y mecanismos de ocurrencia.
2. Identificar las causas y propagación de las condiciones de vulnerabilidad de la población, de las actividades económicas, de la infraestructura y de los recursos naturales.

3. Caracterizar y evaluar el riesgo ambiental mediante la combinación de los niveles de amenaza y los niveles de vulnerabilidad.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas</b> <b>Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Definiciones y conceptos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo	6	4
2	Identificación y caracterización de amenazas	6	4
3	Identificación y caracterización de la vulnerabilidad	6	4
4	Descripción y representación de patrones de riesgo	6	4
<b>Subtotal</b>		24	16
<b>Total</b>		40	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Definiciones y conceptos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo 1.1. Los conceptos de amenaza y peligro. 1.2. Definiciones y modelos conceptuales de vulnerabilidad. 1.3. Concepto y modelos de evaluación del riesgo.		
2	Identificación y caracterización de amenazas 2.1. Tipos de amenazas. 2.2. Factores y agentes de las amenazas. 2.3. Amenazas geológicas. 2.4. Amenazas hidrometeorológicas.		
3	Identificación y caracterización de la vulnerabilidad 3.1. Exposición, sensibilidad y resiliencia. 3.2. Sujetos de vulnerabilidad. 3.3. Construcción de indicadores de vulnerabilidad. 3.4. El modelo SAVE de evaluación de la vulnerabilidad.		
4	Descripción y representación de patrones de riesgo 4.1. La descripción del riesgo mediante niveles. 4.2. Evaluación del riesgo. 4.3. Representación cartográfica del riesgo.		
<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	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( )

Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Científico social		
Experiencia docente	Con experiencia docente		
Otra característica			
<b>Bibliografía básica</b>			
Birkmann, J. (2006). Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies. Tokyo: United Nations University Press.			
Bueno, E. y Diniz, J. (2008). Pobreza y vulnerabilidad social: enfoques y perspectivas. Rio de Janeiro: Asociación Latinoamericana de Población.			
Puente, S. (2000). "Riesgo y vulnerabilidad urbana" en La Ciudad de México en el fin del segundo milenio, México: El Colegio de México.			
Sánchez, M. y Sauma P. (2011). Vulnerabilidad económica externa, protección social y pobreza en América Latina. Santiago: CEPAL.			
<b>Bibliografía complementaria:</b>			
Hernández, B. y Rico de Sotelo, C. (eds.). (2011). Protección social en salud en América Latina y el Caribe: investigación y políticas, Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.			
Mora, M. (2006). "De la vulnerabilidad social al riesgo de empobrecimiento de los sectores medios: un giro conceptual y metodológico", México: Estudios sociológico, v.24, no.70, El Colegio de México.			
Cutter, S. L. (2003). The vulnerability of science and the science of vulnerability. Annals of the Association of American Geographers. 93, (1): 1-15.			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Evaluación de la Sustentabilidad de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales y  
Tecnologías

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Tecnología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( )</b>	<b>P ( )</b>	<b>T/P ( x )</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( )</b>		<b>Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>	
				<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>	
				<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b> 32
				<b>Prácticas</b>	2	<b>Prácticas</b> 32
				<b>Total</b>	4	<b>Total</b> 64

**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:**

Realizar una evaluación de sustentabilidad de un sistema de manejo de recursos naturales y de un dispositivo tecnológico.

**Objetivos específicos:**

1. Describir y aplicar el concepto de sustentabilidad desde un punto de vista sistémico.

2. Realizar evaluaciones de sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales y ecotecnologías dentro de un equipo interdisciplinario.
3. Seleccionar y medir indicadores ambientales, económicos y sociales adecuados para evaluar la sustentabilidad de sistemas específicos.
4. Aplicar técnicas de integración de los indicadores de sustentabilidad.
5. Emplear métodos participativos para conducir la evaluación.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	La sustentabilidad, los sistemas de manejo de los recursos naturales y las ecotecnologías	4	0
2	Las evaluaciones de sustentabilidad	6	0
3	El marco para evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales (MESMIS): las premisas y los seis pasos	14	12
4	Herramientas pedagógicas interactivas	0	10
5	Análisis de experiencias de evaluación	4	0
6	Evaluación de sistemas de manejo y de ecotecnologías	4	10
<b>Subtotal</b>		32	32
<b>Total</b>		64	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	La sustentabilidad, los sistemas de manejo de los recursos naturales y las ecotecnologías 1.1 El concepto de sustentabilidad: principios (resiliencia, adaptabilidad y estabilidad) y multiescalaridad. 1.2 Sistemas dinámicos y complejos. 1.3 Sistemas de manejo de los recursos naturales y ecotecnologías.
2	Las evaluaciones de sustentabilidad. 2.1 Marcos de evaluación de sustentabilidad. 2.2 Análisis de las ventajas y desventajas de los diferentes esfuerzos internacionales para evaluar sistemas de manejo.
3	El marco para evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales (MESMIS): las premisas y los seis pasos 3.1 Caracterización de un sistema de manejo de recursos naturales. 3.2 Identificación de puntos críticos. 3.3 Formulación de indicadores a diferentes escalas. 3.4 La medición y monitoreo de indicadores. 3.5 Análisis integral, técnicas multicriterio y la ponderación de los indicadores.
4	Herramientas pedagógicas interactivas 4.1 MESMIS-Interactivo. 4.2 Sustentabilidad y sistemas dinámicos: SUSSI. 4.3 Diseño sustentable y negociación social: LINDISSIMA. 4.4 Juego de roles: Manantlán de la Sierra.

5	Análisis de experiencias de evaluación 5.1 Estudio de caso sistema agrícola tradicional vs moderno. 5.2 Estudio de caso sistemas de maíz campesinos y el modelo APSIM. 5.3 Estudio de caso estufas Patsari en la cuenca del lago de Pátzcuaro.	
6	Evaluación de sistemas de manejo y de ecotecnologías 6.1 Evaluación de dos sistemas de manejo (y/o tecnologías) contrastantes. 6.2 Caracterización de sistemas, identificación de puntos críticos e indicadores. 6.3 Redacción de reportes escritos y presentación oral.	
<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 ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionales con formación en Ciencias Naturales, Ecología o áreas afines al manejo de ecosistemas	
Experiencia docente	Con amplio manejo del contenido temático y experiencia de trabajo en proyectos de investigación. De preferencia con estudios de posgrado. Contar con al menos dos años de experiencia docente a nivel licenciatura o posgrado.	
Otra característica		
<b>Bibliografía básica</b>		
Astier, M.A., Galván-Miyoshi, Y. y Masera, O.R. (2008). Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. España: SEAE / CIGA / CIEco - UNAM / GIRA / Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable y Mundiprensa.		
Astier, M. y González, E.C. (2008). Formulación de indicadores socio-ambientales para evaluaciones de sistemas de manejo complejos. En: Astier, M.A., Galván-Miyoshi, Y. y Masera, O.R. Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. España: SEAE / CIGA / CIEco - UNAM / GIRA / Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable y Mundiprensa.		
Astier, M., Etchevers, J. y Maass, M. (2002). Derivación de indicadores de calidad de suelos en el contexto de la agricultura sustentable. <i>Agrociencia</i> , 35 (5), 605-620.		
Astier, M. y Hollands, J. (eds.). (2005). <i>Sustentabilidad y campesinado. Seis experiencias Agroecológicas en Latinoamérica</i> . México: MundiPrensa / GIRA / ILEIA / ICCO.		
Galván-Miyoshi, Y., Pimm, M., Ortiz-Ávila, T., Astier, M. y Masera, O.R. (s/fecha). Paso a paso con el MESMIS. Disponible en línea en:		

**Bibliografía complementaria:**

Giampietro, M., y Pastore, G. (2000). The AMOEBA approach: A tool for multidimensional analyses of agricultural system performance. En Köhn, J., Gowdy, J. y van der Straaten, J. (eds.). Sustainability in action.

Sectoral and regional case studies. UK: Edward Elgar. Cheltenham.

Hosper, y Colin, F. (1991). A quantitative method for description and assessment of ecosystems: the

AMOEBA-approach. País: Marine Pollution Bulletin.

Lopez-Ridaura, S., Masera, O. y Astier, M. (2002). Evaluating the sustainability of complex socioenvironmental systems. The Mesmis framework. Ecological Indicators, 2, 135-148.

Prabhu, R., Colfer, C.J.P. y Dudley, R.G. (1999). Guidelines for developing, testing and selecting criteria and indicators for sustainable forest management: A C&I developer's reference. Jakarta: C&I Toolbox Series Center for International Forestry Research. Disponible en línea en: [www.cifor.cgiar.org](http://www.cifor.cgiar.org)



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Fundamentos de Investigación en Ecología**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 4°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Investigación Acción en Ciencias Ambientales
			<b>Etapas</b>	Terminal

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>
		<b>Teóricas</b> 3	<b>Teóricas</b> 48
		<b>Prácticas</b> 2	<b>Prácticas</b> 32
		<b>Total</b> 5	<b>Total</b> 80

**Seriación**  
**Ninguna ( x )**  
**Obligatoria ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Indicativa ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**  
 Analizar la problemática ambiental para que a través de metodología de investigación específica para cada caso, se propongan y ejecuten soluciones a los mismos.

- Objetivos específicos:**
1. Examinar la naturaleza de la problemática ambiental con énfasis en México.
  2. Examinar los distintos enfoques epistemológicos, ontológicos y axiológicos para abordar la

- problemática ambiental.
3. Examinar los enfoques integradores de investigación-acción (interdisciplina e investigación-acción participativa).
  4. Abordar y proponer soluciones a la problemática ambiental, mediante proyectos de investigación-acción.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	La naturaleza de los problemas ambientales	8	2
2	Aproximaciones conceptuales, epistemológicas y axiológicas en el estudio de la problemática ambiental	10	4
3	Enfoques integradores de investigación-acción	10	6
4	Taller de integración	20	20
<b>Subtotal</b>		48	32
<b>Total</b>		80	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	La naturaleza de los problemas ambientales 1.1 Presentación del curso. 1.2 Los problemas ambientales contemporáneos. 1.3 Características de los problemas ambientales: complejidad, incertidumbre, diversidad.
2	Aproximaciones conceptuales, epistemológicas y axiológicas en el estudio de la problemática ambiental 2.1 Enfoques reduccionistas y disciplinarios. 2.2 Enfoques multidisciplinarios. 2.3 Enfoques sistémicos y ciencia integradora. 2.4 Transdisciplina y diálogo de saberes.
3	Enfoques integradores de investigación-acción 3.1 Enfoque de investigación interdisciplinaria. 3.2 Investigación acción-participativa.
4	Taller de integración 4.1 Definir el problema ambiental a resolver. 4.2 Plantear las preguntas de investigación. 4.3 Construir el marco conceptual. 4.4 Diseñar el estudio. 4.5 Salir al campo. 4.6 Organizar y discutir los resultados. 4.7 Redactar el informe y presentar los resultados.

<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	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

#### Perfil profesiográfico

Título o grado	Profesionales con formación básica en ciencias sociales y/o naturales
Experiencia docente	De preferencia con estudios de posgrado y experiencia en trabajos en equipos de investigación interdisciplinarios. Contar con al menos dos años de experiencia docente en nivel licenciatura o posgrado.
Otra característica	

#### **Bibliografía básica**

- Capra, F. (2009). La trama de la vida. España: Anagrama.
- García, R. (2006). Sistemas complejos: conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. España: Gedisa.
- Holling, C.S. (1998). Two cultures of ecology. *Conservation Ecology*, 2 (2),4.<http://www.consecol.org/vol3/iss1/resp2>
- Kasemir, B., Jäger, J., Jaeger, C.C. y Gardner, M. (eds.). (2003). Public participation in sustainability science: a handbook. Reino Unido: Cambridge University Press.
- Kurt, L. (2006). La investigación-acción participativa. Inicios y desarrollo. México: Popular Editorial.
- Leff, E. (2003). La complejidad ambiental. México: Siglo XXI.
- Morin, E. (2008). Introducción al pensamiento complejo. España: Gedisa.
- Pliego, F. (2000). Participación comunitaria y cambio social. México: Plaza y Valdés.

#### **Bibliografía complementaria:**

- Millenium Ecosystem Assesment. (2004). Synthesis Reports.  
<http://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.aspx>
- Sarukhán, J. (Coord.). (2009). Capital natural de México Vol. II. Estado de conservación y tendencias de cambio. México: CONABIO.  
[http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II00\\_Preliminares%20Guia%20de%20lectura%20Indice%20Siglas.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II00_Preliminares%20Guia%20de%20lectura%20Indice%20Siglas.pdf)



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Desarrollo y Sustentabilidad

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Sociedad		
			<b>Etapa</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	64
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b>	0
			<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	64

**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 el debate sobre los conceptos de desarrollo y sustentabilidad en el marco de la globalización económica y la crisis de la modernidad; comprender las relaciones de poder que determinan la geopolítica global contemporánea, sus vínculos con el proceso de capitalización de los recursos naturales y los efectos de la explosión demográfica y de las desigualdades asociadas al deterioro ambiental, así como las características de las movilizaciones ambientales y visiones alternativas de desarrollo; y ser capaz de tomar una postura crítica y comprometida

con el bienestar y la sobrevivencia humana frente a la problemática ambiental de nuestro tiempo.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar el debate sobre los conceptos de desarrollo y sustentabilidad, así como las coordinadas del debate contemporáneo al respecto.
2. Analizar las características de la globalización económica y la capitalización de la naturaleza, como fundamento de la racionalidad ambiental del modelo de desarrollo hegemónico en el siglo XXI.
3. Describir las características del movimiento ambientalista y las argumentaciones sobre la crisis de la modernidad que lo sustentan.
4. Identificar las relaciones entre crecimiento poblacional y desarrollo sustentable, así como su impacto en la calidad de vida de los seres humanos.
5. Analizar las propuestas de modelos de desarrollo alternativos y experiencias innovadoras con posibilidades de avanzar hacia una sociedad sustentable.

**Índice temático**

	Tema	Horas	
		Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Desarrollo y sustentabilidad	12	0
2	Globalización y racionalidad ambiental	12	0
3	Ambientalismo y crisis de la modernidad	12	0
4	Crecimiento poblacional y desarrollo sustentable	14	0
5	Sustentabilidad y desarrollo local	14	0
<b>Subtotal</b>		64	0
<b>Total</b>		64	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Desarrollo y sustentabilidad 1.1 Debate conceptual. 1.2 Crisis de la noción de desarrollo.
2	Globalización y racionalidad ambiental 2.1 Geopolítica de la biodiversidad. 2.2 La globalización económico-ecológica. 2.3 Sociedad de consumo vs sustentabilidad.
3	Ambientalismo y crisis de la modernidad 3.1 Movimientos sociales y críticas a la modernidad. 3.2 Reapropiación social de la naturaleza. 3.3 Derechos humanos y medio ambiente.
4	Crecimiento poblacional y desarrollo sustentable 4.1 Explosión demográfica y recursos naturales. 4.2 Género y medio ambiente. 4.3 Pobreza, equidad y sustentabilidad.
5	Sustentabilidad y desarrollo local

	5.1 La perspectiva del desarrollo local sustentable. 5.2 Iniciativas de desarrollo local sustentable. 5.3 Sociedad sustentable.	
<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 ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionales con formación en Ciencias Sociales	
Experiencia docente	Profesionales con formación en ciencias sociales en algunos de los siguientes campos: sociología, filosofía, ciencia política, derecho, antropología y economía. De preferencia con estudios de posgrado. Contar al menos con dos años de experiencia docente a nivel licenciatura o posgrado.	
Otra característica		
<b>Bibliografía básica</b>		
Borda, M. y Toledo, V.M. (2003). El planeta, nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad. México: SEP-FCE/CONACYT.		
Goncalvez, C. y Porto, W. (2001). Geo-grafías. Movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad. México: Siglo XXI.		
Guillén, T. (2007). Gobierno de proximidad. La capacidad y el ingenio de la gestión local mexicana. México: CIDE, SEGOB y El Colegio de la Frontera Norte.		
Izasola, H. (coord.). (1999). Desarrollo sustentable, medio ambiente y población. México: COESPO/ El Colegio Mexiquense.		
Leff, E. (2002). La nueva geopolítica de la globalización económico-ecológica: la mercantilización del ambiente y la reapropiación social de la naturaleza. En: Ceceña, A.E. y Sader, E. La guerra infinita. Hegemonía y terror mundial. Buenos Aires: Clacso.		
Leff, E. (2000). Saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. México: Siglo XXI Editores.		
Negrao Cavalcanti, R. (2000). Desarrollo sustentable. En: II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental. Brasil: UNESCO-UNICAMP.		
Oswald Spring, Ú. (1999). Fuenteovejuna o caos ecológico. México: CRIM-UNAM.		
Toledo, V.M. (2003). Ecología, espiritualidad y conocimiento; de la sociedad de riesgo a la sociedad sustentable. México: PNUM-Universidad Iberoamericana.		
Velázquez, M. (coord.). (1996). Género y ambiente en Latinoamérica. México: CRIM-UNAM.		
<b>Bibliografía complementaria:</b>		
Ávila, P. (2006). Desarrollo local y medio ambiente. En Martínez Aparicio, J. y Padilla, S. (coords.). Desarrollo local, sustentabilidad y desigualdad en Michoacán. México:		

UMSNH.

Gutman, P. (1994). La economía y la formación ambiental. En: Leff, E. (coord.). Ciencias sociales y formación ambiental (pp. 125-155). España: CEIICH-UNAM/Gedisa Editorial.

López, G. (1997). Sociedad y medio ambiente en México. México: El Colegio de Michoacán.

López Paniagua, R. (2007). Organización comunitaria y desarrollo local sustentable. Hacia la reapropiación colectiva del bosque. En: Martínez, J. y Padilla, S. (coords.). Desarrollo local, sustentabilidad y desigualdad en Michoacán (pp. 39-50). México: Facultad de Economía. UMSNH.

Toledo, V.M. (2002). La modernización rural de México: un análisis socioecológico. México: SEMARNAT/INE/UNAM.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Métodos de Investigación Social para la Ecología

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	4 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Métodos Analíticos		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	8	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	7	<b>Prácticas</b>	28
			<b>Total</b>	15	<b>Total</b>	60

**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:**

Aplicar los métodos de investigación en ciencias sociales con énfasis en la investigación cualitativa y en el contexto de la ecología.

**Objetivos específicos:**

1. Describir los paradigmas de investigación social con énfasis en la investigación cualitativa.
2. Describir la escuela de pensamiento conocida como construcción social de los problemas

ambientales.			
3. Aplicar los principales métodos de investigación social, principalmente los de la investigación cualitativa.			
4. Aplicar datos cualitativos.			
5. Producir reportes de investigación.			
6. Emplear las capacidades de lectura, síntesis y exposición de información.			
Índice temático			
	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Construcción social de los problemas ambientales	8	7
2	Métodos de investigación social	8	7
3	Análisis de datos	8	7
4	Reporte de resultados	8	7
<b>Subtotal</b>		32	28
<b>Total</b>		60	
Contenido Temático			
Tema	Subtemas		
1	Construcción social de los problemas ambientales 1.1 Construcción social de la realidad. 1.2 Paradigmas en investigación social. 1.3 Uso de datos cualitativos y cuantitativos.		
2	Métodos de investigación social 2.1 Diseño de la investigación cualitativa. 2.2 Muestreo. 2.3 Métodos de la investigación cualitativa. 2.3.1 Observación participante. 2.3.2 Entrevistas. 2.3.3 Grupos focales. 2.4 Métodos de la investigación cuantitativa. 2.4.1 Encuesta. 2.4.2 Fuentes secundarias de datos. 2.5 Uso de métodos mixtos de investigación.		
3	Análisis de datos 3.1 Análisis de datos cualitativos (codificación, diagramas, validación). 3.2 Uso de programas de cómputo (Atlas-ti).		
4	Reporte de resultados 4.1 Ética en la investigación social. 4.2 El reporte académico. 4.3 El reporte para las comunidades estudiadas.		
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	( x )	Exámenes parciales	( x )
Trabajo en equipo	( x )	Examen final	( x )
Lecturas	( x )	Trabajos y tareas	( x )

Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Profesionales con formación en Ciencias Sociales		
Experiencia docente	Conocimiento y experiencia en uso de técnicas de investigación social, en particular uso de técnicas de la investigación cualitativa y análisis de datos cualitativos. Experiencia en investigación social relacionada con cuestiones de ecología. Debe contar con al menos dos años de experiencia docente en nivel licenciatura o posgrado.		
Otra característica			
<b>Bibliografía básica</b>			
<p>Arizpe, L., Paz, F. y Velázquez, M. (1993). Cultura y cambio global: Percepciones sociales sobre la deforestación en la selva Lacandona. México: Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. Grupo Editorial Miguel Angel Porrúa.</p> <p>Berger, P. y Luckmann, T. (2011). La construcción social de la realidad. Buenos Aires: Amorrortu.</p> <p>Creswell, J.W. (2003). Research design. Qualitative, quantitative, and mixed approaches. Thousand Oaks: SAGE Publications.</p> <p>Denzin, N.K. y Lincoln, Y.S. (eds). (2008). The landscape of qualitative research. Los Angeles: SAGE Publications.</p> <p>Galindo Cáceres, J. (coord). (1998). Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación. México: Addison Westley Longman.</p> <p>Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.</p> <p>Lazos, E. y Paré, L. (2000). Miradas indígenas sobre una naturaleza "entristecida": percepciones del deterioro ambiental entre nahuas del sur de Veracruz. México: Plaza y Valdés Editores.</p> <p>Lezama, J.L. (2004). La construcción social y política del medio ambiente. México: El Colegio de México.</p> <p>O'Brien, J. y Kollock P. (2001). Essay: What is real? En: O'Brien, J. y Kollock, P. The production of reality. Essays and readings on social interaction (pp. 3-14). Thousand Oaks: Pine Forge Press.</p> <p>Tarrés, M.L. (coord). (2004). Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social. México: FLACSO / El Colegio de México / Miguel Ángel Porrúa.</p> <p>Taylor S.J. y Bogdan, R. (1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona: Paidós Básica.</p>			
<b>Bibliografía complementaria:</b>			
<p>Burnman, P., Gilland, K., Grant, W. y Layton-Henry, Z. (2004). Research methods in politics. Basingstoke: Palgrave Macmillan.</p> <p>Mrazek, R. (ed). (1996). Paradigmas alternativos de investigación en educación ambiental. Guadalajara: Universidad de Guadalajara / Asociación Norteamericana de Educación Ambiental / SEMARNAP.</p> <p>Patton, M.Q. (2002). Qualitative research and evaluation Methods. (3ª ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.</p> <p>Robson, C. (1994). Real world research. A resource for social scientists and practitioner-researchers. Oxford: Blackwell.</p>			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Ecología Política

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	4 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Sociedad		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	15	<b>Teóricas</b>	60
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b>	0
			<b>Total</b>	15	<b>Total</b>	60

**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:**

Ubicar y analizar los problemas ambientales específicos, en el marco de las grandes transformaciones del actual mundo globalizado.

**Objetivos específicos:**

1. Discutir literatura sobre las grandes transformaciones del actual mundo global asociado al tema de disputa por territorios, recursos y patrimonios.

<p>2. Analizar literatura relacionada al análisis antropológico-sociológico referido a temas de poder, dominación, reciprocidad, prestigio, patrimonialidad, etc., que ofrezcan herramientas para acceder al análisis de “Campos Sociales”.</p> <p>3. Discutir literatura relacionada con procesos políticos y movimientos sociales fundados en conflictos ambientales.</p> <p>4. Comparar estudios ejemplares de conflictos socio ambientales.</p>			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Poder, dominación y hegemonía	10	0
2	Ecología cultural y formas sociales de reciprocidad social	10	0
3	La Modernidad y la Era de la información	15	0
4	La tragedia de los comunes y sus salidas	10	0
5	Ecología política y análisis de conflictos ambientales	15	0
<b>Subtotal</b>		60	0
<b>Total</b>		60	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Poder, dominación y hegemonía 1.1 Conceptos básicos (lugar, tiempo histórico y espacio social). 1.2 Conceptos básicos (poder, dominación, hegemonía, resistencia).		
2	Ecología cultural y formas sociales de reciprocidad social 2.1 Medio ambientes y adaptación cultural en sociedades primitivas y estados agrarios. 2.2 El principio del Don y las formas no capitalistas de circulación de bienes. 2.3 Mercado, capital y relaciones sociales. 2.4 Inalienabilidad, lenguajes de patrimonio y figuras de comunidad en la actualidad. 2.5 Las teorías de la comunidad y teorías de sociedad.		
3	La Modernidad y la Era de la información 3.1 Sistema mundo moderno y el lenguaje de modernidad. 3.2 Lógicas territoriales del capitalismo moderno y acumulación por desposesión. 3.3 La integración económica global en la era de la información. 3.4 Estados nacionales y transformaciones sociales. 3.5 Las disputa por los recursos estratégicos globales.		
4	La tragedia de los comunes y sus salidas 4.1 La tragedia de los comunes. 4.2 Las tres alternativas a la tragedia. 4.3 El gobierno de los bienes comunes desde la Rational Choice. 4.4 Casos ejemplares gobiernos de bienes comunes.		
5	Ecología política y análisis de conflictos ambientales 5.1 Movimientos sociales por afectaciones ambientales. 5.2 Revisión de casos ejemplares (petróleo, agua, metales, carreteras, presas,		

	desechos tóxicos).	
	5.3 Discursos ambientales institucionalizados y contestatarios.	
	<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 ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionales con formación en Ciencias Sociales.	
Experiencia docente	De preferencia con estudios de posgrado en disciplinas afines a las ciencias sociales y al menos con dos años de experiencia docente a nivel licenciatura o posgrado.	
Otra característica		
<b>Bibliografía básica</b>		
Abeles, M. (s/fecha). La antropología política: nuevos objetivos, nuevos objetos. Mimeo.		
Bakker, K. (2007). The "Commons" versus the "Commodity": Alter-globalization, anti-privatization and the human right to water in the Global South Antipode, 39, 430-455.		
Berman, M. (s/fecha). Todo lo sólido se desvanece en el aire" La experiencia de la modernidad. México: Siglo XXI.		
Blaikie, P. (1995). Changing environment or changing views? A political ecology for developing countries. Geography, 203-214.		
Castelles, M. (1999). La era de la Información. Vol. I, II y III. México: Siglo XXI.		
Escobar, A. (2000). El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o postdesarrollo? En: Lander, E. (comp.). La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas Latinoamericanas (pp.246-270). Buenos Aires, Argentina: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.		
Geografía en Movimiento. (s/fecha). Una hojeada, densidad, distancia, división. (Mimeo).		
Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. Science, 162, 1243-1248.		
Harvey, D. (2003). El nuevo imperialismo: sobre reajustes espacio temporales y acumulación mediante desposesión. Revista Viento Sur, España. www.vientosur.info.		
Lomnitz, C. (2005). Sobre la reciprocidad negativa. Revista de Antropología Social, 14, 311-339.		
Luhmann, N. (2001). Poder, política y derecho. Metapolítica 20.		
Martinez Alier, J. (2002). The environmentalism of the poor: a study of ecological conflicts and valuation. EEUU: Edward Elgar Publishing, Inc.		
Marx, C. (1980). La acumulación originaria. El Capital. México: Siglo XXI.		
Ostrom, E. (2007). El gobierno de los bienes comunes. México: Fondo de Cultura Económica.		
Rappaport, R. (s/fecha). El ritual en la ecología de un pueblo en Nueva Guinea. México: Siglo XXI.		
Rosberry, W. (1984). Cartografías de poder. México: Siglo XXI.		

Santamaria Campos, B. (2006). Ecología y poder. El discurso medioambiental como mercancía. Madrid: Editorial Los Libros de la Catarata.

Sierferle, R.P. (s/fecha). Perspectivas de una investigación ambiental histórica. (Mimeo).

Swartz, M., Turner, V. y Tuden, A. (1994). Antropología política: una introducción. Revista Alteridades, 1 (8), 102 -125.

Wolf, E. (1900). Distinguished lecture: facing power. American Anthropologist, 92 (3).

#### **Bibliografía complementaria:**

Álvarez, S. (202). La transformación de las instituciones de reciprocidad y control: Del Don al Capital social y de la Biopolítica a la focopolítica. Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales, 8 (1), 57-89.

Fenda, A. (2011). Global incorporation and local conflict: Sierra Leonean mining regions . Antipode. DOI: 10.1111/j.1467-8330.2011.00945.x

Mignolo, W. (s/fecha). La colonialidad a lo largo y a lo ancho: el hemisferio occidental en el horizonte colonial de la modernidad. (Mimeo).

Perreault, T. (2003). Developing identities: indigenous mobilization, rural livelihoods, and resource access in ecuadorian Amazonia. Cultural Geographies, 32.

Smith N. (1990). Uneven development. Nature, capital and the production of space. Nueva York: Blackwell.

#### VIDEOS

- 1) "The Power of community. How Cuba survived peek oil"
- 2) "La pesadilla de Darwin" <http://video.google.com/videoplay?docid=7058686949150175373#>
- 3) "La Corporación" <http://.youtube.com/watch?v=tFWOQeMCMiw>
- 4) "El coltán, el oro del siglo XXI" <http://www.documentales.es/conflictos-belicos/el-coltan-el-oro-del-siglo-xxi/>
- 5) "El mundo según Monsanto" <http://soydondenopiense.wordpress.com/2009/04/27/el-mundo-segun-monsanto-documental-subtitulado-espanol/>
- 6) "Zeitgeist Addendum" <http://www.youtube.com/watch?v=HsXODLehAXg>
- 7) "Los cosechadores y yo". Agnes Varda.
- 8) "La guerra del agua en Cochabamba" <http://www.youtube.com/watch?v=HaBsHFDjCYo>
- 9) "Choropampa: El Precio del Oro" (documental) <http://www.youtube.com/watch?v=fG-XBAXLo94>
- 10) "La privatización del agua" <http://www.youtube.com/watch?v=yYJWoIJRbzc>

Reportaje de Cherán <http://www.youtube.com/watch?v=0JX90SgRAhA>



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Naturaleza, Cultura y Sociedad

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 3°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Sociedad		
			<b>Etapa</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	64
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b>	0
			<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	64

**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 la dimensión cultural de la sociedad humana en una perspectiva histórica, las diferentes definiciones del concepto de cultura y las diversas corrientes que existen al interior de la antropología dedicadas a estudiar específicamente las relaciones entre cultura y naturaleza.

**Objetivos específicos:**

1. Analizar el proceso histórico de la sociedad humana desde el origen de los homínidos hasta la actualidad, enfatizando el papel de la cultura.
2. Analizar el concepto de cultura con relación a las diferentes perspectivas ecológicas y políticas de la antropología.
3. Analizar las implicaciones ecológicas que tienen las diferentes miradas culturales, tales como religiones, ideologías y cosmovisiones, incluidas las científicas.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	La evolución biológica de la especie humana	12	0
2	La cultura	12	0
3	Naturaleza y cultura	16	0
4	Mesoamérica	12	0
5	Interculturalidad	12	0
<b>Subtotal</b>		64	0
<b>Total</b>		64	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	La evolución biológica de la especie humana 1.1. La evolución cósmica: del Big Bang al origen de la especie humana. 1.2. La aparición del género homo y de la especie humana. 1.3. Expansión y colonización humana del planeta.
2	La cultura 2.1. El origen del lenguaje y su diversificación. Breve introducción a la lingüística. 2.2. Las principales formaciones sociales: bandas, tribus, señoríos y estados. 2.3. ¿Qué es la cultura? Referentes y posturas clave.
3	Naturaleza y cultura 3.1. Agricultura y manejo del paisaje. 3.2. Ecología y antropología: análisis de corrientes del pensamiento. 3.3. Miradas culturales sobre la naturaleza: economía, religión, ciencia y arte. 3.4. Culturas dominantes y culturas dominadas y su relación con la naturaleza.
4	Mesoamérica 4.1. Mesoamérica y pueblos indígenas.
5	Interculturalidad 5.1. Interculturalidad y ciencias ambientales. 5.2. Construyendo el diálogo de saberes.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	( x )	Exámenes parciales	( x )
Trabajo en equipo	( x )	Examen final	( x )
Lecturas	( x )	Trabajos y tareas	( x )

Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Profesionales con formación básica en ciencias sociales y naturales		
Experiencia docente	De preferencia con estudios de posgrado y experiencia en trabajos en equipos de investigación interdisciplinaria en comunidades indígenas y campesinas. Experiencia docente de al menos dos años en nivel licenciatura o posgrado		
Otra característica			
<b>Bibliografía básica</b>			
Reeves, H. (1997). La historia más bella del mundo. México: Anagrama.			
Stix, G. (2008). Huellas de un lejano pasado. Investigación y Ciencia, 384, 12-18.			
Shreeve, J. (2006). La gran travesía humana. National geographic en Español, 18, 52.			
Cavalli-Sforza, L. (2001). Genes, lengua y pueblos. Madrid: Crítica.			
Toledo, V. M. (2003). Antropología y ecología: aportes y perspectivas de un planteamiento interdisciplinario. En: De la Peña, G. y Vázquez, L. (eds.). La antropología sociocultural en el México del Milenio. México: Fondo de Cultura Económica.			
Durand, L. 2002. La relación ambiente-cultura en antropología: recuento y perspectivas. Nueva Antropología, Vol. XVIII (16), 169-184.			
Bonfil, G. (1991). La teoría del control cultural. Revista Estudio Sobre las Culturas Contemporáneas, Vol. IV (12), 165-204.			
<b>Bibliografía complementaria:</b>			
Cucho, D. (1999). La noción de cultura en las ciencias sociales. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Nueva Visión.			
Giménez, G. (2006). Teoría y análisis de la cultura. Volumen I. México: CONACULTA e Instituto Coahuilense de Cultura. Colección Interacciones.			
Giménez, G. (2006). Teoría y análisis de la cultura. Volumen II. México: CONACULTA e Instituto Coahuilense de Cultura. Colección Interacciones			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Economía Ecológica

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	4 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Sociedad		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	15	<b>Teóricas</b>	60
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b>	0
			<b>Total</b>	15	<b>Total</b>	60

**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:**

Identificar los elementos básicos que constituyen los postulados de la economía ecológica, entendida como una forma alternativa de abordar la interacción entre economía y medio ambiente, así como analizar los principios teóricos que deberían guiar un sistema económico, cuyo paradigma sea la sustentabilidad y posibles criterios de aplicación e indicadores para su medición.

<b>Objetivos específicos:</b>			
1. Identificar los principales elementos analíticos y conceptuales que aporta la economía ecológica al análisis del problema de la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales.			
2. Analizar las formas de valoración económica que las sociedades han dado a los ecosistemas.			
3. Identificar las propuestas que se hacen desde la economía ecológica que trata de conciliar las necesidades de consumo humano de bienes y servicios de los ecosistemas con el mantenimiento de las funciones esenciales de éstos.			
4. Analizar el lugar que ocupa esta visión en el debate económico actual.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción	6	0
2	Desarrollo sostenible	10	0
3	Valoración económica	10	0
4	Análisis económico de los recursos ambientales	10	0
5	Explotación de recursos renovables y no renovables	12	0
6	Pobreza, crecimiento y degradación ambiental	12	0
<b>Subtotal</b>		60	0
<b>Total</b>		60	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Introducción 1.1 Dos visiones de la relación economía-medio ambiente: la economía ambiental y la economía ecológica. 1.2 La economía como un subsistema abierto. 1.3 El flujo de energía en la economía: consumo endosomático y uso exosomático de la energía. 1.4 El flujo de materiales en la economía: ¿se desmaterializa la economía?		
2	Desarrollo sostenible 2.1 Crecimiento económico y desarrollo sostenible. 2.2 Sostenibilidad débil y fuerte. 2.3 Indicadores monetarios y biofísicos de la sostenibilidad.		
3	Valoración económica 3.1 El valor de los bienes ambientales: Valor Económico Total. 3.2 Métodos de valoración y aplicaciones. Sus aportes y limitaciones. 3.3 Ejemplo de análisis costo-beneficio de proyectos ambientales. 3.4 El concepto de “descontar el futuro”. La tasa de descuento y su aplicación en los bienes comunes.		
4	Análisis económico de los recursos ambientales 4.1 Conceptualización económica de la contaminación: externalidades. 4.2 Nivel óptimo de contaminación. 4.3 Internalización de externalidades: Pigou y Coase.		

	4.4 Instrumentos de comando y control vs instrumentos de mercado. 4.5 Casos de aplicación. Avances y restricciones.	
5	Explotación de recursos renovables y no renovables 5.1 Recursos no renovables: base de recursos y reservas “probadas”. 5.2 La regla de Hotelling. 5.3 La economía forestal y de la pesca: modelos biológicos y modelos económicos. 5.4 Formas de propiedad y gestión de los recursos naturales.	
6	Pobreza, crecimiento y degradación ambiental 6.1 Relación entre pobreza y medio ambiente. Relaciones entre población y medio ambiente. 6.2 La curva de Kuznets ambiental. 6.3 Comercio internacional y medio ambiente: “comercio ecológicamente desigual”. 6.4 La sociedad del riesgo.	
<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 ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionales con formación en Licenciado en Economía	
Experiencia docente	De preferencia con estudios de posgrado en economía ecológica, que cuente con al menos dos años de experiencia docente a nivel licenciatura.	
Otra característica		
<b>Bibliografía básica</b>		
Common, M. y S. Stagl. (2008). Introducción a la economía ecológica. Barcelona: Editorial Reverté.		
Constanza, R., Cumberland, J., Daly, H., Goodland, R. y Norgaard, R.(1999). Introducción a la Economía Ecológica. Madrid: AENOR.		
Martínez Alier, J. y Roca, J. (2000). Economía ecológica y política ambiental. México: PNUMA y FCE.		
<b>Bibliografía complementaria:</b>		
Daly, H.E. y Cobb, J.B. (1993). Por el bien común: reorientando la economía hacia la comunidad, el ambiente y el futuro sostenible. México: Fondo de Cultura Económica.		
Martínez-Alier, J. y Roca, J. (2000). Economía ecológica y política ambiental. México: Fondo de Cultura Económica.		
Martínez-Alier, J. (1999). Introducción a la economía ecológica. España: Rubes.		
Naredo, J. M. y Parra, F. (eds). (2000). Economía, ecología y sostenibilidad en la sociedad actual. España: Siglo XXI Editores.		

Van Hauwermeiren, S. (1999). Manual de economía ecológica. Ecuador: ILDIS y Editorial Abya-Yala.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Procesos Sociales y Políticos en el Territorio

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Sociedad		
			<b>Etapa</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	64
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b>	0
			<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	64

**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:**

Aplicar el conocimiento social para explicar las cuestiones del desarrollo desde diferentes enfoques, así como para analizar la formación social mexicana en un contexto internacional y nacional; y profundizar en el análisis de los procesos sociales y políticos que configuran a las sociedades urbanas y rurales contemporáneas y conllevan a la formación de problemas emergentes como los socioambientales.

<b>Objetivos específicos:</b>			
1. Describir las visiones sobre modernidad y desarrollo con énfasis en las relaciones norte-sur y contextualizándolo al caso mexicano.			
2. Describir la formación social mexicana desde una perspectiva histórica y profundizando en el estudio de las sociedades urbanas y rurales del último siglo.			
3. Describir los problemas emergentes en el México rural y urbano contemporáneo y en particular aquellos que están asociados con la cuestión ambiental.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Modernidad y desarrollo	8	0
2	La formación social y económica en el análisis de la realidad social	8	0
3	La formación social mexicana: un acercamiento histórico	10	0
4	Procesos sociales y políticos en el campo mexicano	14	0
5	Procesos sociales y políticos en las ciudades mexicanas	12	0
6	Problemas emergentes en el México urbano y rural del siglo XXI	12	0
<b>Subtotal</b>		64	0
<b>Total</b>			
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Modernidad y desarrollo 1.1 Modernidad y postmodernidad. 1.2 Las teorías ortodoxas del desarrollo: la teoría de la modernización. 1.3 Las teorías no ortodoxas del desarrollo: la teoría de la dependencia. 1.4 La teoría de la globalización. 1.5 La teoría del sistema-mundo.		
2	La formación social y económica en el análisis de la realidad social 2.1 La dialéctica marxista y el materialismo histórico. 2.2 De los modos de producción a la formación social y económica. 2.3 Los niveles de análisis y explicación de la realidad social.		
3	La formación social mexicana: un acercamiento histórico 3.1 Las sociedades complejas y el estado en el México prehispánico. 3.2 La sociedad colonial y el papel de la Metrópoli: el México colonial. 3.3 El imperialismo y la sociedad dependiente: el México moderno. 3.4. Sistema-mundo y contradicciones sociales en el México contemporáneo.		
4	Procesos sociales y políticos en el campo mexicano 4.1 Población y dinámica demográfica. 4.2 Patrón de asentamiento disperso. 4.3 Territorio y recursos naturales. 4.4 El desarrollo de la agricultura en la sociedad capitalista. 4.4.1 La agricultura tradicional y moderna. 4.4.2 La proletarización de los campesinos.		

	<p>4.4.3 Globalización y agricultura de exportación</p> <p>4.5 Estado y política agraria.</p> <p>4.5.1 La reforma agraria: reparto de tierras.</p> <p>4.5.2 La revolución verde: cambio tecnológico.</p> <p>4.5.3 Privatización y libre mercado.</p> <p>4.6 Estructura agraria.</p> <p>4.6.1 Tipos de tenencia de la tierra.</p> <p>4.6.2 Comunidades y ejidos.</p> <p>4.6.3 Pequeños propietarios y latifundios.</p> <p>4.7 Organización social en el campo.</p> <p>4.7.1 Instituciones públicas, sociales y privadas.</p> <p>4.7.2 Regulaciones sociales en torno acceso y uso de recursos naturales: lo común, público y privado.</p> <p>4.8 Clases sociales y estratificación en el medio rural.</p> <p>4.8.1 Agricultores, ganaderos y empresas agropecuarias.</p> <p>4.8.2 Campesinos, obreros agrícolas y trabajadores del campo.</p> <p>4.8.3 Indígenas y relaciones de clase.</p> <p>4.9 Poder y control político en el campo.</p> <p>4.9.1 Clientelismo.</p> <p>4.9.2 Caciquismo.</p> <p>4.10 Movimientos sociales y luchas campesinas.</p> <p>4.10.1 Los conflictos agrarios en el México rural.</p> <p>4.10.2 Los nuevos conflictos socioambientales.</p>
5	<p>Procesos sociales y políticos en las ciudades mexicanas</p> <p>5.1 La relación campo-ciudad y sus contradicciones.</p> <p>5.2 Población, dinámica demográfica y patrón de asentamiento.</p> <p>5.3 Economía urbana y localización de actividades económicas.</p> <p>5.4 El proceso de urbanización y la apropiación del territorio rural y los recursos naturales.</p> <p>5.5 La construcción de la ciudad: el acceso al suelo, la vivienda y los servicios urbanos.</p> <p>5.6 El Estado y las políticas urbanas: de la planificación urbana a la desregulación.</p> <p>5.7 La diferenciación socioespacial y la pobreza urbana.</p> <p>5.8 Los movimientos sociales y las luchas urbanas.</p> <p>5.9 Las tendencias mundiales: hacia un mundo más urbanizado.</p>
6	<p>Problemas emergentes en el México urbano y rural del siglo XXI</p> <p>6.1 Problemas socioambientales en el campo.</p> <p>6.1.1 Crisis del campo y pérdida de autosuficiencia alimentaria.</p> <p>6.1.2 Privatización, retiro del estado y globalización en el medio rural.</p> <p>6.1.3 Deterioro ambiental y pobreza en el campo.</p> <p>6.1.4 Megaproyectos y conflictos socioambientales en el campo.</p> <p>6.2 Problemas socioambientales en las ciudades.</p> <p>6.2.1 Acceso al suelo y asentamientos irregulares.</p> <p>6.2.2 Especulación inmobiliaria y deterioro ambiental.</p> <p>6.2.3 Riesgo y vulnerabilidad urbana.</p> <p>6.2.4 Calidad de vida y sustentabilidad en las ciudades ¿es posible?</p>
<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	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

#### Perfil profesiográfico

Título o grado	Profesionales con formación en ciencias sociales a nivel licenciatura o posgrado, en especial en el área de sociología, antropología o geografía.
Experiencia docente	Debe contar con al menos dos años de experiencia docente a nivel licenciatura o posgrado.
Otra característica	

#### **Bibliografía básica**

- Appendini, K. (1995). El campesinado en México, dos perspectivas de análisis. México: COLMEX.
- Smith, N. (1990). Uneven development. Nature, capital and the production of space. Nueva York: Blackwell.
- Barragán, E. (ed). (2005). Gente de campo. Patrimonios y dinámicas rurales en México. Vol. II. México: El Colegio de Michoacán.
- Borja, J. y Castells, M. (2000). Local y global: la gestión de las ciudades en la era de la información. México: Taurus.
- Centro de Estudios Históricos. (2000). Historia general de México. México: El Colegio de México.
- Colulomb, R. (coord.). (1992). Pobreza urbana, autogestión y política. México: CENVI.
- Esteva, G. (1985). La batalla en el México rural. México: Siglo XXI.
- Garza Villareal, G. (2003). La urbanización de México en el siglo XX. México: COLMEX.
- Gilly, A. (1994). La revolución interrumpida. México: Era.
- Grammont, H. (1996). Neoliberalismo y organización social en el campo mexicano. Plaza y Valdés. México.
- Harvey, D. (2008). La condición de la posmodernidad. Buenos Aires: Amorrortu.
- Harvey, D. (2007). Espacios del capital: hacia una geografía crítica. Madrid: Akal.
- Iracheta, A. y Smolka, M. (2000). Los pobres de la ciudad y la tierra. México: El Colegio Mexiquense. Lincoln Institute.
- Lezama, J.L. (1993). Teoría social, espacio y ciudad. México: El Colegio de México.
- Marini, R.M. (1973). Dialéctica de la dependencia. México: Era.
- Osorio, J. (2001). Fundamentos del análisis social la realidad social y su conocimiento. México: FCE.
- Ostrom, E. (2000). El gobierno de los comunes. La evolución de las instituciones de la acción colectiva. México: FCE.
- Ramírez, J. y Tulet, J.C. (coords). (2011). Recomposición territorial de la agricultura campesina en América Latina. México: Plaza y Valdés.

Samir, A. (1997). *Capitalism in the age of globalization: the management of contemporary society*. Londres: Zed.

Schteingart, M. (coord). (1997). *Pobreza, condiciones de vida y salud en la Ciudad de México*. México: COLMEX.

Topalov, C. (1979). *La urbanización capitalista*. México: Edicol.

Villareal, D., Mignot, D. y Hiernaux, D. (2003). *Dinámicas metropolitanas y reestructuración territorial*. UAM-X. México: Miguel Ángel Porrúa.

Wallerstein, I. (2005). *Análisis del sistema-mundo: una introducción*. México: Siglo XXI.

**Bibliografía complementaria:**

Escalante, P. (2000). *Nueva historia mínima de México*. México: El Colegio de México.

Galeano, E. (1979). *Las venas abiertas de América Latina*. México: Siglo XXI.

Singer, P. (1978). *Economía política de la urbanización*. México: Siglo XXI.

Stavenhagen, R. (1996). *Las clases sociales en las sociedades agrarias*. México: Siglo XXI.

Touraine, A. (1999). *Crítica a la modernidad*. México: FCE. México.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Energía, Ambiente y Sociedad

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 9	<b>Duración</b>	16 semanas			
			<b>Campo de conocimiento</b>	Tecnología			
			<b>Etapas</b>	Terminal			
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( )</b>		<b>Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>		
				<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
				<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	64
				<b>Prácticas</b>	1	<b>Prácticas</b>	16
				<b>Total</b>	5	<b>Total</b>	80

**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:**

Describir la relación entre energía, ambiente y sociedad e integrar la importancia de la transformación, uso e impactos de la energía en el socio-ecosistema, para diseñar sistemas energéticos más sustentables.

**Objetivos específicos:**

1. Describir los conceptos así como las diferentes fuentes de recursos energéticos

- renovables y no renovables.
2. Usar los conceptos asociados a la aplicación de las leyes de la termodinámica en la relación de problemas energéticos.
  3. Reconocer los conceptos de exergía y energía útil como herramientas teórico-prácticas de los análisis energéticos.
  4. Evaluar la eficiencia energética resultante de la comparación entre los conceptos de exergía y energía útil.
  5. Determinar el estatus energético en el que se encuentra México con respecto al resto del mundo.
  6. Comparar la oferta de recursos energéticos no renovables contra los recursos renovables.
  7. Identificar los principales sectores de consumo de energía y revisar el estado del arte de la tecnología que se emplea para obtener los diferentes tipos de uso final.
  8. Reconocer los principales usos finales de la energía e identificar cuáles son las transformaciones más directas para hacer más eficiente el proceso, a partir de la comprensión de las diferentes etapas de transformación.
  9. Identificar las tecnologías y los tipos de fuente de energía que son usados en el sector rural y en la agricultura para satisfacer la demanda energética a pequeña escala.
  10. Reconocer desde la perspectiva del desarrollo sustentable cómo el hombre a través de la historia de uso de los diferentes reservorios naturales de energía, ha impactado (modificado) en diversas formas y magnitudes el medio ambiente.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Fundamentos: unidades y tipos de energía	7	5
2	Fundamentos: conceptos generales	7	5
3	Energía, ambiente y sociedad	10	3
4	Oferta energética	10	3
5	Uso de la energía por sectores	10	0
6	Energía y cambio climático global	10	0
7	Energía y desarrollo sustentable	10	0
<b>Subtotal</b>		64	16
<b>Total</b>		80	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Fundamentos: unidades y tipos de energía 1.1 El concepto de energía, trabajo y potencia. 1.2 Unidades. 1.3 Tipos. 1.4 Energía química. 1.5 Energía radiante. 1.6 Energía nuclear.

	1.7 Energía mecánica: energía potencial y energía cinética.
2	<p>Fundamentos: conceptos generales</p> <p>2.1 Transformación de energía.</p> <p>2.2 Energía útil.</p> <p>2.3 Exergía.</p> <p>2.4 Eficiencia de dispositivo.</p> <p>2.5 Eficiencia de tarea.</p> <p>2.6 El sistema energético, producción, transformación, distribución y uso final de la energía.</p> <p>2.7 Diseño de sistemas energéticos eficientes y sustentables.</p>
3	<p>Energía, ambiente y sociedad</p> <p>3.1 Energía y necesidades humanas.</p> <p>3.2 Usos finales de la energía.</p> <p>3.3 Evolución histórica del consumo energético.</p> <p>3.4 Crecimiento económico y uso de energía.</p> <p>3.5 Energía y desigualdad.</p> <p>3.6 Impactos ambientales.</p> <p>3.6.1 Impactos directos e indirectos.</p> <p>3.6.2 Impactos al aire, agua y suelo.</p> <p>3.6.3 Escalas espaciales y temporales.</p>
4	<p>Oferta energética</p> <p>4.1 Aspectos conceptuales: reservas, recursos, potencial técnico, potencial económico.</p> <p>4.2 Modelos de uso y agotamiento de los recursos.</p> <p>4.3 Fuentes de energía no renovables.</p> <p>4.3.1 Fósiles: carbón, petróleo y gas.</p> <p>4.3.2 Uranio.</p> <p>4.4 Fuentes renovables de energía.</p> <p>4.4.1 Solar, eólica, maremotriz, geotérmica.</p> <p>4.4.2 Bioenergía, hidráulica.</p>
5	<p>Uso de la energía por sectores</p> <p>5.1 Patrón de consumo energético (energía primaria, final, útil).</p> <p>5.2 Generación de energía para calor y electricidad (fósiles, solar, eólica, hidráulica, bioenergía).</p> <p>5.3 Sector industrial (importancia, tecnología, costos e impactos socioambientales).</p> <p>5.4 Sector transporte (importancia, tecnología, costos e impactos socioambientales).</p> <p>5.5 Sector residencial/comercial (urbano) (importancia, tecnología, costos e impactos socioambientales).</p> <p>5.6 Sector rural (importancia, tecnología, costos e impactos socioambientales).</p> <p>5.7 Energía y sistema alimentario (importancia, tecnología, costos e impactos</p>

	socioambientales).	
6	Energía y cambio climático global 6.1 Causas del cambio climático, el rol de la energía. 6.2 Escenarios futuros y sus principales impactos desde la perspectiva energética. 6.3 Estrategias y escenarios futuros de mitigación desde la perspectiva energética.	
7	Energía y desarrollo sustentable 7.1 La transición energética, retos y oportunidades. 7.2 Nuevos modelos de desarrollo y tecnologías (el concepto de ecotecnología). 7.3 Cambios sistémicos (planeación urbana, cambios de dieta, cambios de estilos de vida). 7.4 Cambios de políticas. 7.5 Escenarios alternativos.	
<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 ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionales con formación en ciencias naturales, con conocimientos y manejo de los temas que expone el programa.	
Experiencia docente	Debe tener gran capacidad de integración de diferentes campos del conocimiento y creatividad en la implementación de técnicas didácticas. Es importante contar al menos, con dos años de experiencia docente a nivel licenciatura o posgrado.	
Otra característica		
<b>Bibliografía básica</b>		
Aubrecht, G.J. (2006). Energy, physical, environmental, and social impact. Oxford: Pearson Prentice Hall.		
Flower, J.M. (1984). The laws of energy conversion. En: Flower, J.M. Energy and the environment (pp. 33-46). Nueva York: Mc Graw-Hill.		
Flower, J.M. (1984). The efficiency of energy conversion. En: Flower, J.M. Energy and the environment (pp. 47-69). (2ª ed.). Mc Graw-Hill.		
Goldemberg, J. (1996). Energy, environment and development. Ginebra: Earthscan.		
Greenpeace. (2008). El primer paso hacia la eficiencia energética en México. Greenpeace México.		
Goldenberg, J. (1996). Small and large number and math of energy. En: Goldemberg, J. Energy, environment and development (pp. 215-237). Ginebra: Earthscan.		

IPCC. (2001). Energy sector. IGES. Washington: UNEP-WMO.

Lee, R. (2002). Environmental impacts of energy use. En: Bent, R., Orr, L. y Baker, R. (eds.). Energy science, policy, and the pursuit of sustainability (pp. 77-108). Nueva York: Island Press.

Masera, O. (1987). Patrón de consumo energético y su diferenciación social. Estudio de caso en una comunidad rural de México. Cuadernos sobre prospectiva energética. No. 108. México: El Colegio de México.

Raven, P., Berg, L.R. y Johnson, G.B. (1998). Environment. USA: Saunders College Publishing.

Ristinen, R.A. y Kraushaar, J.J. (1998). Energy and the environment. Nueva York: The John Wiley & Sons, Inc.

World Energy Assessment (WEA). (2000). Energy, the environment and the challenge of sustainability. En: WEA. Energy and the challenge of sustainability (pp. 61-110). Washington: UNDP.

World Energy Assessment. (2000). Energy resources. En: WEA. Energy and the challenge of sustainability (pp. 135-170). Washington: UNDP.

World Energy Assessment. (2000). Energy end-use efficiency. En: WEA. Energy and the challenge of sustainability (pp. 171-218). Washington: UNDP.

**Bibliografía complementaria:**

World Energy Assessment. (2004). Overview 2004 update. Part III. Energy and major global issues (pp. 33-44). Washington: UNDP.

Woods, J., Williams, A., Hughes, J.K., Black, M. y Murphy, R. (2010). Energy and the food system. Phil. Trans. R. Soc. B., 365, 2991-3006.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



<b>Programa</b>						
Desarrollo y Sustentabilidad						
<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	64
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b>	0
			<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	64
<b>Seriación</b>						
<b>Ninguna ( x )</b>						
<b>Obligatoria ( )</b>						
<b>Asignatura antecedente</b>						
<b>Asignatura subsecuente</b>						
<b>Indicativa ( )</b>						
<b>Asignatura antecedente</b>						
<b>Asignatura subsecuente</b>						

**Objetivo general:**  
 Analizar el debate sobre los conceptos de desarrollo y sustentabilidad en el marco de la globalización económica y la crisis de la modernidad; comprender las relaciones de poder que determinan la geopolítica global contemporánea, sus vínculos con el proceso de capitalización de los recursos naturales y los efectos de la explosión demográfica y de las desigualdades asociadas al deterioro ambiental, así como las características de las movilizaciones ambientales y visiones alternativas de desarrollo; y ser capaz de tomar una postura crítica y comprometida

con el bienestar y la sobrevivencia humana frente a la problemática ambiental de nuestro tiempo.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar el debate sobre los conceptos de desarrollo y sustentabilidad, así como las coordinadas del debate contemporáneo al respecto.
2. Analizar las características de la globalización económica y la capitalización de la naturaleza, como fundamento de la racionalidad ambiental del modelo de desarrollo hegemónico en el siglo XXI.
3. Describir las características del movimiento ambientalista y las argumentaciones sobre la crisis de la modernidad que lo sustentan.
4. Identificar las relaciones entre crecimiento poblacional y desarrollo sustentable, así como su impacto en la calidad de vida de los seres humanos.
5. Analizar las propuestas de modelos de desarrollo alternativos y experiencias innovadoras con posibilidades de avanzar hacia una sociedad sustentable.

**Índice temático**

	Tema	Horas	
		Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Desarrollo y sustentabilidad	12	0
2	Globalización y racionalidad ambiental	12	0
3	Ambientalismo y crisis de la modernidad	12	0
4	Crecimiento poblacional y desarrollo sustentable	14	0
5	Sustentabilidad y desarrollo local	14	0
<b>Subtotal</b>		64	0
<b>Total</b>		64	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Desarrollo y sustentabilidad 1.1 Debate conceptual. 1.2 Crisis de la noción de desarrollo.
2	Globalización y racionalidad ambiental 2.1 Geopolítica de la biodiversidad. 2.2 La globalización económico-ecológica. 2.3 Sociedad de consumo vs sustentabilidad.
3	Ambientalismo y crisis de la modernidad 3.1 Movimientos sociales y críticas a la modernidad. 3.2 Reapropiación social de la naturaleza. 3.3 Derechos humanos y medio ambiente.
4	Crecimiento poblacional y desarrollo sustentable 4.1 Explosión demográfica y recursos naturales. 4.2 Género y medio ambiente. 4.3 Pobreza, equidad y sustentabilidad.
5	Sustentabilidad y desarrollo local

	5.1 La perspectiva del desarrollo local sustentable. 5.2 Iniciativas de desarrollo local sustentable. 5.3 Sociedad sustentable.	
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje
Exposición	( x )	Exámenes parciales ( x )
Trabajo en equipo	( x )	Examen final ( x )
Lecturas	( x )	Trabajos y tareas ( x )
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)
Perfil profesiográfico		
Título o grado	Profesionales con formación en Ciencias Sociales	
Experiencia docente	Profesionales con formación en ciencias sociales en algunos de los siguientes campos: sociología, filosofía, ciencia política, derecho, antropología y economía. De preferencia con estudios de posgrado. Contar al menos con dos años de experiencia docente a nivel licenciatura o posgrado.	
Otra característica		
Bibliografía básica		
Borda, M. y Toledo, V.M. (2003). El planeta, nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad. México: SEP-FCE/CONACYT.		
Goncalvez, C. y Porto, W. (2001). Geo-grafías. Movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad. México: Siglo XXI.		
Guillén, T. (2007). Gobierno de proximidad. La capacidad y el ingenio de la gestión local mexicana. México: CIDE, SEGOB y El Colegio de la Frontera Norte.		
Izasola, H. (coord.). (1999). Desarrollo sustentable, medio ambiente y población. México: COESPO/ El Colegio Mexiquense.		
Leff, E. (2002). La nueva geopolítica de la globalización económico-ecológica: la mercantilización del ambiente y la reapropiación social de la naturaleza. En: Ceceña, A.E. y Sader, E. La guerra infinita. Hegemonía y terror mundial. Buenos Aires: Clacso.		
Leff, E. (2000). Saber ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. México: Siglo XXI Editores.		
Negrao Cavalcanti, R. (2000). Desarrollo sustentable. En: II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental. Brasil: UNESCO-UNICAMP.		
Oswald Spring, Ú. (1999). Fuenteovejuna o caos ecológico. México: CRIM-UNAM.		
Toledo, V.M. (2003). Ecología, espiritualidad y conocimiento; de la sociedad de riesgo a la sociedad sustentable. México: PNUM-Universidad Iberoamericana.		
Velázquez, M. (coord.). (1996). Género y ambiente en Latinoamérica. México: CRIM-UNAM.		
Bibliografía complementaria:		
Ávila, P. (2006). Desarrollo local y medio ambiente. En Martínez Aparicio, J. y Padilla, S. (coords.). Desarrollo local, sustentabilidad y desigualdad en Michoacán. México:		

UMSNH.

Gutman, P. (1994). La economía y la formación ambiental. En: Leff, E. (coord.). Ciencias sociales y formación ambiental (pp. 125-155). España: CEIICH-UNAM/Gedisa Editorial.

López, G. (1997). Sociedad y medio ambiente en México. México: El Colegio de Michoacán.

López Paniagua, R. (2007). Organización comunitaria y desarrollo local sustentable. Hacia la reapropiación colectiva del bosque. En: Martínez, J. y Padilla, S. (coords.). Desarrollo local, sustentabilidad y desigualdad en Michoacán (pp. 39-50). México: Facultad de Economía. UMSNH.

Toledo, V.M. (2002). La modernización rural de México: un análisis socioecológico. México: SEMARNAT/INE/UNAM.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Ecología Política

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	4 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	15	<b>Teóricas</b>	60
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b>	0
			<b>Total</b>	15	<b>Total</b>	60

**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:**

Ubicar y analizar los problemas ambientales específicos, en el marco de las grandes transformaciones del actual mundo globalizado.

**Objetivos específicos:**

1. Discutir literatura sobre las grandes transformaciones del actual mundo global asociado al tema de disputa por territorios, recursos y patrimonios.

<p>2. Analizar literatura relacionada al análisis antropológico-sociológico referido a temas de poder, dominación, reciprocidad, prestigio, patrimonialidad, etc., que ofrezcan herramientas para acceder al análisis de “Campos Sociales”.</p> <p>3. Discutir literatura relacionada con procesos políticos y movimientos sociales fundados en conflictos ambientales.</p> <p>4. Comparar estudios ejemplares de conflictos socio ambientales.</p>			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Poder, dominación y hegemonía	10	0
2	Ecología cultural y formas sociales de reciprocidad social	10	0
3	La Modernidad y la Era de la información	15	0
4	La tragedia de los comunes y sus salidas	10	0
5	Ecología política y análisis de conflictos ambientales	15	0
<b>Subtotal</b>		60	0
<b>Total</b>		60	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	<p>Poder, dominación y hegemonía</p> <p>1.1 Conceptos básicos (lugar, tiempo histórico y espacio social).</p> <p>1.2 Conceptos básicos (poder, dominación, hegemonía, resistencia).</p>		
2	<p>Ecología cultural y formas sociales de reciprocidad social</p> <p>2.1 Medio ambientes y adaptación cultural en sociedades primitivas y estados agrarios.</p> <p>2.2 El principio del Don y las formas no capitalistas de circulación de bienes.</p> <p>2.3 Mercado, capital y relaciones sociales.</p> <p>2.4 Inalienabilidad, lenguajes de patrimonio y figuras de comunidad en la actualidad.</p> <p>2.5 Las teorías de la comunidad y teorías de sociedad.</p>		
3	<p>La Modernidad y la Era de la información</p> <p>3.1 Sistema mundo moderno y el lenguaje de modernidad.</p> <p>3.2 Lógicas territoriales del capitalismo moderno y acumulación por desposesión.</p> <p>3.3 La integración económica global en la era de la información.</p> <p>3.4 Estados nacionales y transformaciones sociales.</p> <p>3.5 Las disputa por los recursos estratégicos globales.</p>		
4	<p>La tragedia de los comunes y sus salidas</p> <p>4.1 La tragedia de los comunes.</p> <p>4.2 Las tres alternativas a la tragedia.</p> <p>4.3 El gobierno de los bienes comunes desde la Rational Choice.</p> <p>4.4 Casos ejemplares gobiernos de bienes comunes.</p>		
5	<p>Ecología política y análisis de conflictos ambientales</p> <p>5.1 Movimientos sociales por afectaciones ambientales.</p> <p>5.2 Revisión de casos ejemplares (petróleo, agua, metales, carreteras, presas,</p>		

	desechos tóxicos).	
	5.3 Discursos ambientales institucionalizados y contestatarios.	
	<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 ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionales con formación en Ciencias Sociales.	
Experiencia docente	De preferencia con estudios de posgrado en disciplinas afines a las ciencias sociales y al menos con dos años de experiencia docente a nivel licenciatura o posgrado.	
Otra característica		
<b>Bibliografía básica</b>		
Abeles, M. (s/fecha). La antropología política: nuevos objetivos, nuevos objetos. Mimeo.		
Bakker, K. (2007). The "Commons" versus the "Commodity": Alter-globalization, anti-privatization and the human right to water in the Global South Antipode, 39, 430-455.		
Berman, M. (s/fecha). Todo lo sólido se desvanece en el aire" La experiencia de la modernidad. México: Siglo XXI.		
Blaikie, P. (1995). Changing environment or changing views? A political ecology for developing countries. Geography, 203-214.		
Castelles, M. (1999). La era de la Información. Vol. I, II y III. México: Siglo XXI.		
Escobar, A. (2000). El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o postdesarrollo? En: Lander, E. (comp.). La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas Latinoamericanas (pp.246-270). Buenos Aires, Argentina: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.		
Geografía en Movimiento. (s/fecha). Una hojeada, densidad, distancia, división. (Mimeo).		
Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. Science, 162, 1243-1248.		
Harvey, D. (2003). El nuevo imperialismo: sobre reajustes espacio temporales y acumulación mediante desposesión. Revista Viento Sur, España. www.vientosur.info.		
Lomnitz, C. (2005). Sobre la reciprocidad negativa. Revista de Antropología Social, 14, 311-339.		
Luhmann, N. (2001). Poder, política y derecho. Metapolítica 20.		
Martinez Alier, J. (2002). The environmentalism of the poor: a study of ecological conflicts and valuation. EEUU: Edward Elgar Publishing, Inc.		
Marx, C. (1980). La acumulación originaria. El Capital. México: Siglo XXI.		
Ostrom, E. (2007). El gobierno de los bienes comunes. México: Fondo de Cultura Económica.		
Rappaport, R. (s/fecha). El ritual en la ecología de un pueblo en Nueva Guinea. México: Siglo XXI.		
Rosberry, W. (1984). Cartografías de poder. México: Siglo XXI.		

Santamaria Campos, B. (2006). Ecología y poder. El discurso medioambiental como mercancía. Madrid: Editorial Los Libros de la Catarata.

Sierferle, R.P. (s/fecha). Perspectivas de una investigación ambiental histórica. (Mimeo).

Swartz, M., Turner, V. y Tuden, A. (1994). Antropología política: una introducción. Revista Alteridades, 1 (8), 102 -125.

Wolf, E. (1900). Distinguished lecture: facing power. American Anthropologist, 92 (3).

#### **Bibliografía complementaria:**

Álvarez, S. (2012). La transformación de las instituciones de reciprocidad y control: Del Don al Capital social y de la Biopolítica a la focopolítica. Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales, 8 (1), 57-89.

Fenda, A. (2011). Global incorporation and local conflict: Sierra Leonean mining regions . Antipode. DOI: 10.1111/j.1467-8330.2011.00945.x

Mignolo, W. (s/fecha). La colonialidad a lo largo y a lo ancho: el hemisferio occidental en el horizonte colonial de la modernidad. (Mimeo).

Perreault, T. (2003). Developing identities: indigenous mobilization, rural livelihoods, and resource access in ecuadorian Amazonia. Cultural Geographies, 32.

Smith N. (1990). Uneven development. Nature, capital and the production of space. Nueva York: Blackwell.

#### VIDEOS

- 1) "The Power of community. How Cuba survived peek oil"
- 2) "La pesadilla de Darwin" <http://video.google.com/videoplay?docid=7058686949150175373#>
- 3) "La Corporación" <http://.youtube.com/watch?v=tFWOQeMCMiw>
- 4) "El coltán, el oro del siglo XXI" <http://www.documentales.es/conflictos-belicos/el-coltan-el-oro-del-siglo-xxi/>
- 5) "El mundo según Monsanto" <http://soydondenopiense.wordpress.com/2009/04/27/el-mundo-segun-monsanto-documental-subtitulado-espanol/>
- 6) "Zeitgeist Addendum" <http://www.youtube.com/watch?v=HsXODLehAXg>
- 7) "Los cosechadores y yo". Agnes Varda.
- 8) "La guerra del agua en Cochabamba" <http://www.youtube.com/watch?v=HaBsHFDjCYo>
- 9) "Choropampa: El Precio del Oro" (documental) <http://www.youtube.com/watch?v=fG-XBAXLo94>
- 10) "La privatización del agua" <http://www.youtube.com/watch?v=yYJWoIJRbzc>

Reportaje de Cherán <http://www.youtube.com/watch?v=0JX90SgRAhA>



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Economía Ecológica

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	4 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	15	<b>Teóricas</b>	60
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b>	0
			<b>Total</b>	15	<b>Total</b>	60

**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:**

Identificar los elementos básicos que constituyen los postulados de la economía ecológica, entendida como una forma alternativa de abordar la interacción entre economía y medio ambiente, así como analizar los principios teóricos que deberían guiar un sistema económico, cuyo paradigma sea la sustentabilidad y posibles criterios de aplicación e indicadores para su medición.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar los principales elementos analíticos y conceptuales que aporta la economía ecológica al análisis del problema de la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales.
2. Analizar las formas de valoración económica que las sociedades han dado a los ecosistemas.
3. Identificar las propuestas que se hacen desde la economía ecológica que trata de conciliar las necesidades de consumo humano de bienes y servicios de los ecosistemas con el mantenimiento de las funciones esenciales de éstos.
4. Analizar el lugar que ocupa esta visión en el debate económico actual.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	6	0
2	Desarrollo sostenible	10	0
3	Valoración económica	10	0
4	Análisis económico de los recursos ambientales	10	0
5	Explotación de recursos renovables y no renovables	12	0
6	Pobreza, crecimiento y degradación ambiental	12	0
<b>Subtotal</b>		60	0
<b>Total</b>		60	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Introducción 1.1 Dos visiones de la relación economía-medio ambiente: la economía ambiental y la economía ecológica. 1.2 La economía como un subsistema abierto. 1.3 El flujo de energía en la economía: consumo endosomático y uso exosomático de la energía. 1.4 El flujo de materiales en la economía: ¿se desmaterializa la economía?
2	Desarrollo sostenible 2.1 Crecimiento económico y desarrollo sostenible. 2.2 Sostenibilidad débil y fuerte. 2.3 Indicadores monetarios y biofísicos de la sostenibilidad.
3	Valoración económica 3.1 El valor de los bienes ambientales: Valor Económico Total. 3.2 Métodos de valoración y aplicaciones. Sus aportes y limitaciones. 3.3 Ejemplo de análisis costo-beneficio de proyectos ambientales. 3.4 El concepto de “descontar el futuro”. La tasa de descuento y su aplicación en los bienes comunes.
4	Análisis económico de los recursos ambientales 4.1 Conceptualización económica de la contaminación: externalidades. 4.2 Nivel óptimo de contaminación. 4.3 Internalización de externalidades: Pigou y Coase.

	4.4 Instrumentos de comando y control vs instrumentos de mercado. 4.5 Casos de aplicación. Avances y restricciones.	
5	Explotación de recursos renovables y no renovables 5.1 Recursos no renovables: base de recursos y reservas “probadas”. 5.2 La regla de Hotelling. 5.3 La economía forestal y de la pesca: modelos biológicos y modelos económicos. 5.4 Formas de propiedad y gestión de los recursos naturales.	
6	Pobreza, crecimiento y degradación ambiental 6.1 Relación entre pobreza y medio ambiente. Relaciones entre población y medio ambiente. 6.2 La curva de Kuznets ambiental. 6.3 Comercio internacional y medio ambiente: “comercio ecológicamente desigual”. 6.4 La sociedad del riesgo.	
<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 ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionales con formación en Licenciado en Economía	
Experiencia docente	De preferencia con estudios de posgrado en economía ecológica, que cuente con al menos dos años de experiencia docente a nivel licenciatura.	
Otra característica		
<b>Bibliografía básica</b>		
Common, M. y S. Stagl. (2008). Introducción a la economía ecológica. Barcelona: Editorial Reverté.		
Constanza, R., Cumberland, J., Daly, H., Goodland, R. y Norgaard, R.(1999). Introducción a la Economía Ecológica. Madrid: AENOR.		
Martínez Alier, J. y Roca, J. (2000). Economía ecológica y política ambiental. México: PNUMA y FCE.		
<b>Bibliografía complementaria:</b>		
Daly, H.E. y Cobb, J.B. (1993). Por el bien común: reorientando la economía hacia la comunidad, el ambiente y el futuro sostenible. México: Fondo de Cultura Económica.		
Martínez-Alier, J. y Roca, J. (2000). Economía ecológica y política ambiental. México: Fondo de Cultura Económica.		
Martínez-Alier, J. (1999). Introducción a la economía ecológica. España: Rubes.		
Naredo, J. M. y Parra, F. (eds). (2000). Economía, ecología y sostenibilidad en la sociedad actual. España: Siglo XXI Editores.		

Van Hauwermeiren, S. (1999). Manual de economía ecológica. Ecuador: ILDIS y Editorial Abya-Yala.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Energía, Ambiente y Sociedad

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 9	<b>Duración</b>	16 semanas			
			<b>Campo de conocimiento</b>	Tecnología			
			<b>Etapas</b>	Terminal			
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( )</b>		<b>Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>		
				<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
				<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	64
				<b>Prácticas</b>	1	<b>Prácticas</b>	16
				<b>Total</b>	5	<b>Total</b>	80

**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:**

Describir la relación entre energía, ambiente y sociedad e integrar la importancia de la transformación, uso e impactos de la energía en el socio-ecosistema, para diseñar sistemas energéticos más sustentables.

**Objetivos específicos:**

1. Describir los conceptos así como las diferentes fuentes de recursos energéticos

- renovables y no renovables.
2. Usar los conceptos asociados a la aplicación de las leyes de la termodinámica en la relación de problemas energéticos.
  3. Reconocer los conceptos de exergía y energía útil como herramientas teórico-prácticas de los análisis energéticos.
  4. Evaluar la eficiencia energética resultante de la comparación entre los conceptos de exergía y energía útil.
  5. Determinar el estatus energético en el que se encuentra México con respecto al resto del mundo.
  6. Comparar la oferta de recursos energéticos no renovables contra los recursos renovables.
  7. Identificar los principales sectores de consumo de energía y revisar el estado del arte de la tecnología que se emplea para obtener los diferentes tipos de uso final.
  8. Reconocer los principales usos finales de la energía e identificar cuáles son las transformaciones más directas para hacer más eficiente el proceso, a partir de la comprensión de las diferentes etapas de transformación.
  9. Identificar las tecnologías y los tipos de fuente de energía que son usados en el sector rural y en la agricultura para satisfacer la demanda energética a pequeña escala.
  10. Reconocer desde la perspectiva del desarrollo sustentable cómo el hombre a través de la historia de uso de los diferentes reservorios naturales de energía, ha impactado (modificado) en diversas formas y magnitudes el medio ambiente.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Fundamentos: unidades y tipos de energía	7	5
2	Fundamentos: conceptos generales	7	5
3	Energía, ambiente y sociedad	10	3
4	Oferta energética	10	3
5	Uso de la energía por sectores	10	0
6	Energía y cambio climático global	10	0
7	Energía y desarrollo sustentable	10	0
<b>Subtotal</b>		64	16
<b>Total</b>		80	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1	Fundamentos: unidades y tipos de energía 1.1 El concepto de energía, trabajo y potencia. 1.2 Unidades. 1.3 Tipos. 1.4 Energía química. 1.5 Energía radiante. 1.6 Energía nuclear.

	1.7 Energía mecánica: energía potencial y energía cinética.
2	<p>Fundamentos: conceptos generales</p> <p>2.1 Transformación de energía.</p> <p>2.2 Energía útil.</p> <p>2.3 Exergía.</p> <p>2.4 Eficiencia de dispositivo.</p> <p>2.5 Eficiencia de tarea.</p> <p>2.6 El sistema energético, producción, transformación, distribución y uso final de la energía.</p> <p>2.7 Diseño de sistemas energéticos eficientes y sustentables.</p>
3	<p>Energía, ambiente y sociedad</p> <p>3.1 Energía y necesidades humanas.</p> <p>3.2 Usos finales de la energía.</p> <p>3.3 Evolución histórica del consumo energético.</p> <p>3.4 Crecimiento económico y uso de energía.</p> <p>3.5 Energía y desigualdad.</p> <p>3.6 Impactos ambientales.</p> <p>3.6.1 Impactos directos e indirectos.</p> <p>3.6.2 Impactos al aire, agua y suelo.</p> <p>3.6.3 Escalas espaciales y temporales.</p>
4	<p>Oferta energética</p> <p>4.1 Aspectos conceptuales: reservas, recursos, potencial técnico, potencial económico.</p> <p>4.2 Modelos de uso y agotamiento de los recursos.</p> <p>4.3 Fuentes de energía no renovables.</p> <p>4.3.1 Fósiles: carbón, petróleo y gas.</p> <p>4.3.2 Uranio.</p> <p>4.4 Fuentes renovables de energía.</p> <p>4.4.1 Solar, eólica, maremotriz, geotérmica.</p> <p>4.4.2 Bioenergía, hidráulica.</p>
5	<p>Uso de la energía por sectores</p> <p>5.1 Patrón de consumo energético (energía primaria, final, útil).</p> <p>5.2 Generación de energía para calor y electricidad (fósiles, solar, eólica, hidráulica, bioenergía).</p> <p>5.3 Sector industrial (importancia, tecnología, costos e impactos socioambientales).</p> <p>5.4 Sector transporte (importancia, tecnología, costos e impactos socioambientales).</p> <p>5.5 Sector residencial/comercial (urbano) (importancia, tecnología, costos e impactos socioambientales).</p> <p>5.6 Sector rural (importancia, tecnología, costos e impactos socioambientales).</p> <p>5.7 Energía y sistema alimentario (importancia, tecnología, costos e impactos</p>

	socioambientales).	
6	Energía y cambio climático global 6.1 Causas del cambio climático, el rol de la energía. 6.2 Escenarios futuros y sus principales impactos desde la perspectiva energética. 6.3 Estrategias y escenarios futuros de mitigación desde la perspectiva energética.	
7	Energía y desarrollo sustentable 7.1 La transición energética, retos y oportunidades. 7.2 Nuevos modelos de desarrollo y tecnologías (el concepto de ecotecnología). 7.3 Cambios sistémicos (planeación urbana, cambios de dieta, cambios de estilos de vida). 7.4 Cambios de políticas. 7.5 Escenarios alternativos.	
<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 ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionales con formación en ciencias naturales, con conocimientos y manejo de los temas que expone el programa.	
Experiencia docente	Debe tener gran capacidad de integración de diferentes campos del conocimiento y creatividad en la implementación de técnicas didácticas. Es importante contar al menos, con dos años de experiencia docente a nivel licenciatura o posgrado.	
Otra característica		
<b>Bibliografía básica</b>		
Aubrecht, G.J. (2006). Energy, physical, environmental, and social impact. Oxford: Pearson Prentice Hall.		
Flower, J.M. (1984). The laws of energy conversion. En: Flower, J.M. Energy and the environment (pp. 33-46). Nueva York: Mc Graw-Hill.		
Flower, J.M. (1984). The efficiency of energy conversion. En: Flower, J.M. Energy and the environment (pp. 47-69). (2ª ed.). Mc Graw-Hill.		
Goldemberg, J. (1996). Energy, environment and development. Ginebra: Earthscan.		
Greenpeace. (2008). El primer paso hacia la eficiencia energética en México. Greenpeace México.		
Goldenberg, J. (1996). Small and large number and math of energy. En: Goldemberg, J. Energy, environment and development (pp. 215-237). Ginebra: Earthscan.		

IPCC. (2001). Energy sector. IGES. Washington: UNEP-WMO.

Lee, R. (2002). Environmental impacts of energy use. En: Bent, R., Orr, Ll. y Baker, R. (eds.). Energy science, policy, and the pursuit of sustainability (pp. 77-108). Nueva York: Island Press.

Masera, O. (1987). Patrón de consumo energético y su diferenciación social. Estudio de caso en una comunidad rural de México. Cuadernos sobre prospectiva energética. No. 108. México: El Colegio de México.

Raven, P., Berg, L.R. y Johnson, G.B. (1998). Environment. USA: Saunders College Publishing.

Ristinen, R.A. y Kraushaar, J.J. (1998). Energy and the environment. Nueva York: The John Wiley & Sons, Inc.

World Energy Assessment (WEA). (2000). Energy, the environment and the challenge of sustainability. En: WEA. Energy and the challenge of sustainability (pp. 61-110). Washington: UNDP.

World Energy Assessment. (2000). Energy resources. En: WEA. Energy and the challenge of sustainability (pp. 135-170). Washington: UNDP.

World Energy Assessment. (2000). Energy end-use efficiency. En: WEA. Energy and the challenge of sustainability (pp. 171-218). Washington: UNDP.

**Bibliografía complementaria:**

World Energy Assessment. (2004). Overview 2004 update. Part III. Energy and major global issues (pp. 33-44). Washington: UNDP.

Woods, J., Williams, A., Hughes, J.K., Black, M. y Murphy, R. (2010). Energy and the food system. Phil. Trans. R. Soc. B., 365, 2991-3006.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Evaluación de la Sustentabilidad de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales y  
Tecnologías

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 5°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Tecnología		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	2	<b>Prácticas</b>	32
			<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	64

**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:**

Realizar una evaluación de sustentabilidad de un sistema de manejo de recursos naturales y de un dispositivo tecnológico.

**Objetivos específicos:**

1. Describir y aplicar el concepto de sustentabilidad desde un punto de vista sistémico.

2. Realizar evaluaciones de sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales y ecotecnologías dentro de un equipo interdisciplinario.
3. Seleccionar y medir indicadores ambientales, económicos y sociales adecuados para evaluar la sustentabilidad de sistemas específicos.
4. Aplicar técnicas de integración de los indicadores de sustentabilidad.
5. Emplear métodos participativos para conducir la evaluación.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	La sustentabilidad, los sistemas de manejo de los recursos naturales y las ecotecnologías	4	0
2	Las evaluaciones de sustentabilidad	6	0
3	El marco para evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales (MESMIS): las premisas y los seis pasos	14	12
4	Herramientas pedagógicas interactivas	0	10
5	Análisis de experiencias de evaluación	4	0
6	Evaluación de sistemas de manejo y de ecotecnologías	4	10
<b>Subtotal</b>		32	32
<b>Total</b>		64	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	La sustentabilidad, los sistemas de manejo de los recursos naturales y las ecotecnologías 1.1 El concepto de sustentabilidad: principios (resiliencia, adaptabilidad y estabilidad) y multiescalaridad. 1.2 Sistemas dinámicos y complejos. 1.3 Sistemas de manejo de los recursos naturales y ecotecnologías.
2	Las evaluaciones de sustentabilidad. 2.1 Marcos de evaluación de sustentabilidad. 2.2 Análisis de las ventajas y desventajas de los diferentes esfuerzos internacionales para evaluar sistemas de manejo.
3	El marco para evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales (MESMIS): las premisas y los seis pasos 3.1 Caracterización de un sistema de manejo de recursos naturales. 3.2 Identificación de puntos críticos. 3.3 Formulación de indicadores a diferentes escalas. 3.4 La medición y monitoreo de indicadores. 3.5 Análisis integral, técnicas multicriterio y la ponderación de los indicadores.
4	Herramientas pedagógicas interactivas 4.1 MESMIS-Interactivo. 4.2 Sustentabilidad y sistemas dinámicos: SUSSI. 4.3 Diseño sustentable y negociación social: LINDISSIMA. 4.4 Juego de roles: Manantlán de la Sierra.

5	Análisis de experiencias de evaluación 5.1 Estudio de caso sistema agrícola tradicional vs moderno. 5.2 Estudio de caso sistemas de maíz campesinos y el modelo APSIM. 5.3 Estudio de caso estufas Patsari en la cuenca del lago de Pátzcuaro.	
6	Evaluación de sistemas de manejo y de ecotecnologías 6.1 Evaluación de dos sistemas de manejo (y/o tecnologías) contrastantes. 6.2 Caracterización de sistemas, identificación de puntos críticos e indicadores. 6.3 Redacción de reportes escritos y presentación oral.	
<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 ( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase ( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios ( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)
<b>Perfil profesiográfico</b>		
Título o grado	Profesionales con formación en Ciencias Naturales, Ecología o áreas afines al manejo de ecosistemas	
Experiencia docente	Con amplio manejo del contenido temático y experiencia de trabajo en proyectos de investigación. De preferencia con estudios de posgrado. Contar con al menos dos años de experiencia docente a nivel licenciatura o posgrado.	
Otra característica		
<b>Bibliografía básica</b>		
Astier, M.A., Galván-Miyoshi, Y. y Masera, O.R. (2008). Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. España: SEAE / CIGA / CIEco - UNAM / GIRA / Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable y Mundiprensa.		
Astier, M. y González, E.C. (2008). Formulación de indicadores socio-ambientales para evaluaciones de sistemas de manejo complejos. En: Astier, M.A., Galván-Miyoshi, Y. y Masera, O.R. Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. España: SEAE / CIGA / CIEco - UNAM / GIRA / Fundación Instituto de Agricultura Ecológica y Sustentable y Mundiprensa.		
Astier, M., Etchevers, J. y Maass, M. (2002). Derivación de indicadores de calidad de suelos en el contexto de la agricultura sustentable. <i>Agrociencia</i> , 35 (5), 605-620.		
Astier, M. y Hollands, J. (eds.). (2005). <i>Sustentabilidad y campesinado. Seis experiencias Agroecológicas en Latinoamérica</i> . México: MundiPrensa / GIRA / ILEIA / ICCO.		
Galván-Miyoshi, Y., Pimm, M., Ortiz-Ávila, T., Astier, M. y Masera, O.R. (s/fecha). Paso a paso con el MESMIS. Disponible en línea en:		

**Bibliografía complementaria:**

Giampietro, M., y Pastore, G. (2000). The AMOEBA approach: A tool for multidimensional analyses of agricultural system performance. En Köhn, J., Gowdy, J. y van der Straaten, J. (eds.). Sustainability in action.

Sectoral and regional case studies. UK: Edward Elgar. Cheltenham.

Hosper, y Colin, F. (1991). A quantitative method for description and assessment of ecosystems: the

AMOEBA-approach. País: Marine Pollution Bulletin.

Lopez-Ridaura, S., Masera, O. y Astier, M. (2002). Evaluating the sustainability of complex socioenvironmental systems. The Mesmis framework. Ecological Indicators, 2, 135-148.

Prabhu, R., Colfer, C.J.P. y Dudley, R.G. (1999). Guidelines for developing, testing and selecting criteria and indicators for sustainable forest management: A C&I developer's reference. Jakarta: C&I Toolbox Series Center for International Forestry Research. Disponible en línea en: [www.cifor.cgiar.org](http://www.cifor.cgiar.org)



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
Fundamentos de Investigación en Ecología

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 4°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología
			<b>Etapas</b>	Terminal

<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>	<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>
------------------	---	-------------	------------------------------

<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( )</b>	<b>Optativo ( x )</b>	<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	3	<b>Teóricas</b>	48
			<b>Prácticas</b>	2	<b>Prácticas</b>	32
			<b>Total</b>	5	<b>Total</b>	80

**Seriación**  
**Ninguna ( x )**  
**Obligatoria ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Indicativa ( )**

<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	

**Objetivo general:**  
Analizar la problemática ambiental para que a través de metodología de investigación específica para cada caso, se propongan y ejecuten soluciones a los mismos.

**Objetivos específicos:**

1. Examinar la naturaleza de la problemática ambiental con énfasis en México.
2. Examinar los distintos enfoques epistemológicos, ontológicos y axiológicos para abordar la

problemática ambiental.

3. Examinar los enfoques integradores de investigación-acción (interdisciplina e investigación-acción participativa).

4. Abordar y proponer soluciones a la problemática ambiental, mediante proyectos de investigación-acción.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	La naturaleza de los problemas ambientales	8	2
2	Aproximaciones conceptuales, epistemológicas y axiológicas en el estudio de la problemática ambiental	10	4
3	Enfoques integradores de investigación-acción	10	6
4	Taller de integración	20	20
<b>Subtotal</b>		48	32
<b>Total</b>		80	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	La naturaleza de los problemas ambientales 1.1 Presentación del curso. 1.2 Los problemas ambientales contemporáneos. 1.3 Características de los problemas ambientales: complejidad, incertidumbre, diversidad.
2	Aproximaciones conceptuales, epistemológicas y axiológicas en el estudio de la problemática ambiental 2.1 Enfoques reduccionistas y disciplinarios. 2.2 Enfoques multidisciplinarios. 2.3 Enfoques sistémicos y ciencia integradora. 2.4 Transdisciplina y diálogo de saberes.
3	Enfoques integradores de investigación-acción 3.1 Enfoque de investigación interdisciplinaria. 3.2 Investigación acción-participativa.
4	Taller de integración 4.1 Definir el problema ambiental a resolver. 4.2 Plantear las preguntas de investigación. 4.3 Construir el marco conceptual. 4.4 Diseñar el estudio. 4.5 Salir al campo. 4.6 Organizar y discutir los resultados. 4.7 Redactar el informe y presentar los resultados.

<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	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
<b>Perfil profesional</b>			
Título o grado	Profesionales con formación básica en ciencias sociales y/o naturales		
Experiencia docente	De preferencia con estudios de posgrado y experiencia en trabajos en equipos de investigación interdisciplinarios. Contar con al menos dos años de experiencia docente en nivel licenciatura o posgrado.		
Otra característica			
<b>Bibliografía básica</b>			
Capra, F. (2009). La trama de la vida. España: Anagrama.			
García, R. (2006). Sistemas complejos: conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria. España: Gedisa.			
Holling, C.S. (1998). Two cultures of ecology. Conservation Ecology, 2 (2),4. <a href="http://www.consecol.org/vol3/iss1/resp2">http://www.consecol.org/vol3/iss1/resp2</a>			
Kasemir, B., Jäger, J., Jaeger, C.C. y Gardner, M. (eds.). (2003). Public participation in sustainability science: a handbook. Reino Unido: Cambridge University Press.			
Kurt, L. (2006). La investigación-acción participativa. Inicios y desarrollo. México: Popular Editorial.			
Leff, E. (2003). La complejidad ambiental. México: Siglo XXI.			
Morin, E. (2008). Introducción al pensamiento complejo. España: Gedisa.			
Pliego, F. (2000). Participación comunitaria y cambio social. México: Plaza y Valdés.			
<b>Bibliografía complementaria:</b>			
Millenium Ecosystem Assesment. (2004). Synthesis Reports. <a href="http://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.aspx">http://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.aspx</a>			
Sarukhán, J. (Coord.). (2009). Capital natural de México Vol. II. Estado de conservación y tendencias de cambio. México: CONABIO. <a href="http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II00_Preliminares%20Guia%20de%20lectura%20Indice%20Siglas.pdf">http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II00_Preliminares%20Guia%20de%20lectura%20Indice%20Siglas.pdf</a>			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Métodos de Investigación Social para la Ecología

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 6	<b>Duración</b>	4 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Métodos Analíticos		
			<b>Etapas</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( ) P ( ) T/P ( x )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	8	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	7	<b>Prácticas</b>	28
			<b>Total</b>	15	<b>Total</b>	60

**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:**

Aplicar los métodos de investigación en ciencias sociales con énfasis en la investigación cualitativa y en el contexto de la ecología.

**Objetivos específicos:**

1. Describir los paradigmas de investigación social con énfasis en la investigación cualitativa.
2. Describir la escuela de pensamiento conocida como construcción social de los problemas

ambientales.			
3. Aplicar los principales métodos de investigación social, principalmente los de la investigación cualitativa.			
4. Aplicar datos cualitativos.			
5. Producir reportes de investigación.			
6. Emplear las capacidades de lectura, síntesis y exposición de información.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Construcción social de los problemas ambientales	8	7
2	Métodos de investigación social	8	7
3	Análisis de datos	8	7
4	Reporte de resultados	8	7
<b>Subtotal</b>		32	28
<b>Total</b>		60	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Construcción social de los problemas ambientales 1.1 Construcción social de la realidad. 1.2 Paradigmas en investigación social. 1.3 Uso de datos cualitativos y cuantitativos.		
2	Métodos de investigación social 2.1 Diseño de la investigación cualitativa. 2.2 Muestreo. 2.3 Métodos de la investigación cualitativa. 2.3.1 Observación participante. 2.3.2 Entrevistas. 2.3.3 Grupos focales. 2.4 Métodos de la investigación cuantitativa. 2.4.1 Encuesta. 2.4.2 Fuentes secundarias de datos. 2.5 Uso de métodos mixtos de investigación.		
3	Análisis de datos 3.1 Análisis de datos cualitativos (codificación, diagramas, validación). 3.2 Uso de programas de cómputo (Atlas-ti).		
4	Reporte de resultados 4.1 Ética en la investigación social. 4.2 El reporte académico. 4.3 El reporte para las comunidades estudiadas.		
<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	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Profesionales con formación en Ciencias Sociales		
Experiencia docente	Conocimiento y experiencia en uso de técnicas de investigación social, en particular uso de técnicas de la investigación cualitativa y análisis de datos cualitativos. Experiencia en investigación social relacionada con cuestiones de ecología. Debe contar con al menos dos años de experiencia docente en nivel licenciatura o posgrado.		
Otra característica			
<b>Bibliografía básica</b>			
<p>Arizpe, L., Paz, F. y Velázquez, M. (1993). Cultura y cambio global: Percepciones sociales sobre la deforestación en la selva Lacandona. México: Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. Grupo Editorial Miguel Angel Porrúa.</p> <p>Berger, P. y Luckmann, T. (2011). La construcción social de la realidad. Buenos Aires: Amorrortu.</p> <p>Creswell, J.W. (2003). Research design. Qualitative, quantitative, and mixed approaches. Thousand Oaks: SAGE Publications.</p> <p>Denzin, N.K. y Lincoln, Y.S. (eds). (2008). The landscape of qualitative research. Los Angeles: SAGE Publications.</p> <p>Galindo Cáceres, J. (coord). (1998). Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación. México: Addison Westley Longman.</p> <p>Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.</p> <p>Lazos, E. y Paré, L. (2000). Miradas indígenas sobre una naturaleza "entristecida": percepciones del deterioro ambiental entre nahuas del sur de Veracruz. México: Plaza y Valdés Editores.</p> <p>Lezama, J.L. (2004). La construcción social y política del medio ambiente. México: El Colegio de México.</p> <p>O'Brien, J. y Kollock P. (2001). Essay: What is real? En: O'Brien, J. y Kollock, P. The production of reality. Essays and readings on social interaction (pp. 3-14). Thousand Oaks: Pine Forge Press.</p> <p>Tarrés, M.L. (coord). (2004). Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social. México: FLACSO / El Colegio de México / Miguel Ángel Porrúa.</p> <p>Taylor S.J. y Bogdan, R. (1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona: Paidós Básica.</p>			
<b>Bibliografía complementaria:</b>			
<p>Burnman, P., Gilland, K., Grant, W. y Layton-Henry, Z. (2004). Research methods in politics. Basingstoke: Palgrave Macmillan.</p> <p>Mrazek, R. (ed). (1996). Paradigmas alternativos de investigación en educación ambiental. Guadalajara: Universidad de Guadalajara / Asociación Norteamericana de Educación Ambiental / SEMARNAP.</p> <p>Patton, M.Q. (2002). Qualitative research and evaluation Methods. (3ª ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.</p> <p>Robson, C. (1994). Real world research. A resource for social scientists and practitioner-researchers. Oxford: Blackwell.</p>			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Naturaleza, Cultura y Sociedad

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 3°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapa</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	64
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b>	0
			<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	64

**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 la dimensión cultural de la sociedad humana en una perspectiva histórica, las diferentes definiciones del concepto de cultura y las diversas corrientes que existen al interior de la antropología dedicadas a estudiar específicamente las relaciones entre cultura y naturaleza.

**Objetivos específicos:**

1. Analizar el proceso histórico de la sociedad humana desde el origen de los homínidos hasta la actualidad, enfatizando el papel de la cultura.
2. Analizar el concepto de cultura con relación a las diferentes perspectivas ecológicas y políticas de la antropología.
3. Analizar las implicaciones ecológicas que tienen las diferentes miradas culturales, tales como religiones, ideologías y cosmovisiones, incluidas las científicas.

#### Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	La evolución biológica de la especie humana	12	0
2	La cultura	12	0
3	Naturaleza y cultura	16	0
4	Mesoamérica	12	0
5	Interculturalidad	12	0
<b>Subtotal</b>		64	0
<b>Total</b>		64	

#### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	La evolución biológica de la especie humana 1.1. La evolución cósmica: del Big Bang al origen de la especie humana. 1.2. La aparición del género homo y de la especie humana. 1.3. Expansión y colonización humana del planeta.
2	La cultura 2.1. El origen del lenguaje y su diversificación. Breve introducción a la lingüística. 2.2. Las principales formaciones sociales: bandas, tribus, señoríos y estados. 2.3. ¿Qué es la cultura? Referentes y posturas clave.
3	Naturaleza y cultura 3.1. Agricultura y manejo del paisaje. 3.2. Ecología y antropología: análisis de corrientes del pensamiento. 3.3. Miradas culturales sobre la naturaleza: economía, religión, ciencia y arte. 3.4. Culturas dominantes y culturas dominadas y su relación con la naturaleza.
4	Mesoamérica 4.1. Mesoamérica y pueblos indígenas.
5	Interculturalidad 5.1. Interculturalidad y ciencias ambientales. 5.2. Construyendo el diálogo de saberes.

#### Estrategias didácticas

#### Evaluación del aprendizaje

Exposición	( x )	Exámenes parciales	( x )
Trabajo en equipo	( x )	Examen final	( x )
Lecturas	( x )	Trabajos y tareas	( x )

Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Profesionales con formación básica en ciencias sociales y naturales		
Experiencia docente	De preferencia con estudios de posgrado y experiencia en trabajos en equipos de investigación interdisciplinaria en comunidades indígenas y campesinas. Experiencia docente de al menos dos años en nivel licenciatura o posgrado		
Otra característica			
<b>Bibliografía básica</b>			
Reeves, H. (1997). La historia más bella del mundo. México: Anagrama.			
Stix, G. (2008). Huellas de un lejano pasado. Investigación y Ciencia, 384, 12-18.			
Shreeve, J. (2006). La gran travesía humana. National geographic en Español, 18, 52.			
Cavalli-Sforza, L. (2001). Genes, lengua y pueblos. Madrid: Crítica.			
Toledo, V. M. (2003). Antropología y ecología: aportes y perspectivas de un planteamiento interdisciplinario. En: De la Peña, G. y Vázquez, L. (eds.). La antropología sociocultural en el México del Milenio. México: Fondo de Cultura Económica.			
Durand, L. 2002. La relación ambiente-cultura en antropología: recuento y perspectivas. Nueva Antropología, Vol. XVIII (16), 169-184.			
Bonfil, G. (1991). La teoría del control cultural. Revista Estudio Sobre las Culturas Contemporáneas, Vol. IV (12), 165-204.			
<b>Bibliografía complementaria:</b>			
Cucho, D. (1999). La noción de cultura en las ciencias sociales. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Nueva Visión.			
Giménez, G. (2006). Teoría y análisis de la cultura. Volumen I. México: CONACULTA e Instituto Coahuilense de Cultura. Colección Interacciones.			
Giménez, G. (2006). Teoría y análisis de la cultura. Volumen II. México: CONACULTA e Instituto Coahuilense de Cultura. Colección Interacciones			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

Procesos Sociales y Políticos en el Territorio

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 8	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Ecología		
			<b>Etapa</b>	Terminal		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	4	<b>Teóricas</b>	64
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b>	0
			<b>Total</b>	4	<b>Total</b>	64

**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:**

Aplicar el conocimiento social para explicar las cuestiones del desarrollo desde diferentes enfoques, así como para analizar la formación social mexicana en un contexto internacional y nacional; y profundizar en el análisis de los procesos sociales y políticos que configuran a las sociedades urbanas y rurales contemporáneas y conllevan a la formación de problemas emergentes como los socioambientales.

<b>Objetivos específicos:</b>			
1. Describir las visiones sobre modernidad y desarrollo con énfasis en las relaciones norte-sur y contextualizándolo al caso mexicano.			
2. Describir la formación social mexicana desde una perspectiva histórica y profundizando en el estudio de las sociedades urbanas y rurales del último siglo.			
3. Describir los problemas emergentes en el México rural y urbano contemporáneo y en particular aquellos que están asociados con la cuestión ambiental.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Modernidad y desarrollo	8	0
2	La formación social y económica en el análisis de la realidad social	8	0
3	La formación social mexicana: un acercamiento histórico	10	0
4	Procesos sociales y políticos en el campo mexicano	14	0
5	Procesos sociales y políticos en las ciudades mexicanas	12	0
6	Problemas emergentes en el México urbano y rural del siglo XXI	12	0
<b>Subtotal</b>		64	0
<b>Total</b>			
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		
1	Modernidad y desarrollo 1.1 Modernidad y postmodernidad. 1.2 Las teorías ortodoxas del desarrollo: la teoría de la modernización. 1.3 Las teorías no ortodoxas del desarrollo: la teoría de la dependencia. 1.4 La teoría de la globalización. 1.5 La teoría del sistema-mundo.		
2	La formación social y económica en el análisis de la realidad social 2.1 La dialéctica marxista y el materialismo histórico. 2.2 De los modos de producción a la formación social y económica. 2.3 Los niveles de análisis y explicación de la realidad social.		
3	La formación social mexicana: un acercamiento histórico 3.1 Las sociedades complejas y el estado en el México prehispánico. 3.2 La sociedad colonial y el papel de la Metrópoli: el México colonial. 3.3 El imperialismo y la sociedad dependiente: el México moderno. 3.4. Sistema-mundo y contradicciones sociales en el México contemporáneo.		
4	Procesos sociales y políticos en el campo mexicano 4.1 Población y dinámica demográfica. 4.2 Patrón de asentamiento disperso. 4.3 Territorio y recursos naturales. 4.4 El desarrollo de la agricultura en la sociedad capitalista. 4.4.1 La agricultura tradicional y moderna. 4.4.2 La proletarización de los campesinos.		

	<p>4.4.3 Globalización y agricultura de exportación</p> <p>4.5 Estado y política agraria.</p> <p>4.5.1 La reforma agraria: reparto de tierras.</p> <p>4.5.2 La revolución verde: cambio tecnológico.</p> <p>4.5.3 Privatización y libre mercado.</p> <p>4.6 Estructura agraria.</p> <p>4.6.1 Tipos de tenencia de la tierra.</p> <p>4.6.2 Comunidades y ejidos.</p> <p>4.6.3 Pequeños propietarios y latifundios.</p> <p>4.7 Organización social en el campo.</p> <p>4.7.1 Instituciones públicas, sociales y privadas.</p> <p>4.7.2 Regulaciones sociales en torno acceso y uso de recursos naturales: lo común, público y privado.</p> <p>4.8 Clases sociales y estratificación en el medio rural.</p> <p>4.8.1 Agricultores, ganaderos y empresas agropecuarias.</p> <p>4.8.2 Campesinos, obreros agrícolas y trabajadores del campo.</p> <p>4.8.3 Indígenas y relaciones de clase.</p> <p>4.9 Poder y control político en el campo.</p> <p>4.9.1 Clientelismo.</p> <p>4.9.2 Caciquismo.</p> <p>4.10 Movimientos sociales y luchas campesinas.</p> <p>4.10.1 Los conflictos agrarios en el México rural.</p> <p>4.10.2 Los nuevos conflictos socioambientales.</p>
5	<p>Procesos sociales y políticos en las ciudades mexicanas</p> <p>5.1 La relación campo-ciudad y sus contradicciones.</p> <p>5.2 Población, dinámica demográfica y patrón de asentamiento.</p> <p>5.3 Economía urbana y localización de actividades económicas.</p> <p>5.4 El proceso de urbanización y la apropiación del territorio rural y los recursos naturales.</p> <p>5.5 La construcción de la ciudad: el acceso al suelo, la vivienda y los servicios urbanos.</p> <p>5.6 El Estado y las políticas urbanas: de la planificación urbana a la desregulación.</p> <p>5.7 La diferenciación socioespacial y la pobreza urbana.</p> <p>5.8 Los movimientos sociales y las luchas urbanas.</p> <p>5.9 Las tendencias mundiales: hacia un mundo más urbanizado.</p>
6	<p>Problemas emergentes en el México urbano y rural del siglo XXI</p> <p>6.1 Problemas socioambientales en el campo.</p> <p>6.1.1 Crisis del campo y pérdida de autosuficiencia alimentaria.</p> <p>6.1.2 Privatización, retiro del estado y globalización en el medio rural.</p> <p>6.1.3 Deterioro ambiental y pobreza en el campo.</p> <p>6.1.4 Megaproyectos y conflictos socioambientales en el campo.</p> <p>6.2 Problemas socioambientales en las ciudades.</p> <p>6.2.1 Acceso al suelo y asentamientos irregulares.</p> <p>6.2.2 Especulación inmobiliaria y deterioro ambiental.</p> <p>6.2.3 Riesgo y vulnerabilidad urbana.</p> <p>6.2.4 Calidad de vida y sustentabilidad en las ciudades ¿es posible?</p>
<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	( x )
Prácticas (taller o laboratorio)	( x )	Participación en clase	( )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

#### **Perfil profesiográfico**

Título o grado	Profesionales con formación en ciencias sociales a nivel licenciatura o posgrado, en especial en el área de sociología, antropología o geografía.
Experiencia docente	Debe contar con al menos dos años de experiencia docente a nivel licenciatura o posgrado.
Otra característica	

#### **Bibliografía básica**

- Appendini, K. (1995). El campesinado en México, dos perspectivas de análisis. México: COLMEX.
- Smith, N. (1990). Uneven development. Nature, capital and the production of space. Nueva York: Blackwell.
- Barragán, E. (ed). (2005). Gente de campo. Patrimonios y dinámicas rurales en México. Vol. II. México: El Colegio de Michoacán.
- Borja, J. y Castells, M. (2000). Local y global: la gestión de las ciudades en la era de la información. México: Taurus.
- Centro de Estudios Históricos. (2000). Historia general de México. México: El Colegio de México.
- Colulomb, R. (coord.). (1992). Pobreza urbana, autogestión y política. México: CENVI.
- Esteva, G. (1985). La batalla en el México rural. México: Siglo XXI.
- Garza Villareal, G. (2003). La urbanización de México en el siglo XX. México: COLMEX.
- Gilly, A. (1994). La revolución interrumpida. México: Era.
- Grammont, H. (1996). Neoliberalismo y organización social en el campo mexicano. Plaza y Valdés. México.
- Harvey, D. (2008). La condición de la posmodernidad. Buenos Aires: Amorrortu.
- Harvey, D. (2007). Espacios del capital: hacia una geografía crítica. Madrid: Akal.
- Iracheta, A. y Smolka, M. (2000). Los pobres de la ciudad y la tierra. México: El Colegio Mexiquense. Lincoln Institute.
- Lezama, J.L. (1993). Teoría social, espacio y ciudad. México: El Colegio de México.
- Marini, R.M. (1973). Dialéctica de la dependencia. México: Era.
- Osorio, J. (2001). Fundamentos del análisis social la realidad social y su conocimiento. México: FCE.
- Ostrom, E. (2000). El gobierno de los comunes. La evolución de las instituciones de la acción colectiva. México: FCE.
- Ramírez, J. y Tulet, J.C. (coords). (2011). Recomposición territorial de la agricultura campesina en América Latina. México: Plaza y Valdés.

Samir, A. (1997). *Capitalism in the age of globalization: the management of contemporary society*. Londres: Zed.

Schteingart, M. (coord). (1997). *Pobreza, condiciones de vida y salud en la Ciudad de México*. México: COLMEX.

Topalov, C. (1979). *La urbanización capitalista*. México: Edicol.

Villareal, D., Mignot, D. y Hiernaux, D. (2003). *Dinámicas metropolitanas y reestructuración territorial*. UAM-X. México: Miguel Ángel Porrúa.

Wallerstein, I. (2005). *Análisis del sistema-mundo: una introducción*. México: Siglo XXI.

**Bibliografía complementaria:**

Escalante, P. (2000). *Nueva historia mínima de México*. México: El Colegio de México.

Galeano, E. (1979). *Las venas abiertas de América Latina*. México: Siglo XXI.

Singer, P. (1978). *Economía política de la urbanización*. México: Siglo XXI.

Stavenhagen, R. (1996). *Las clases sociales en las sociedades agrarias*. México: Siglo XXI.

Touraine, A. (1999). *Crítica a la modernidad*. México: FCE. México.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**



Programa de la asignatura

**Programa**

México Nación Multicultural

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 4	<b>Duración</b>	16 semanas			
			<b>Campo de conocimiento</b>	Campos Interdisciplinarios			
			<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 ( )</b>		<b>Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>		
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32	
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b>	0	
			<b>Total</b>	2	<b>Total</b>	32	

**Seriación**

Ninguna ( x )

Obligatoria ( )

**Asignatura antecedente**

**Asignatura subsecuente**

**Indicativa ( )**

**Asignatura antecedente**

**Asignatura subsecuente**

**Objetivo general:**

Analizar la situación actual de los pueblos indígenas, la diversidad cultural y los esfuerzos que se realizan para construir el México del Siglo XXI, por medio de la discusión sobre el México profundo, sus pueblos originarios y sus culturas.

**Objetivos específicos:**

1. Identificar los conceptos clave en la construcción hacia la pluralidad cultural (Nación, comunidades y pueblos indígenas, Estado, identidad).
2. Reflexionar sobre la diversidad cultural, a través de la discusión de la situación actual de los pueblos indígenas.
3. Identificar el marco jurídico nacional e internacional en materia indígena y las instancias respectivas.
4. Analizar ejemplos específicos de reivindicación étnica.
5. Reconocer las luchas de los pueblos indígenas, los avances y retrocesos en la realidad nacional
6. Describir los procesos que culminaron en transformaciones sociales urgentes, contribuyendo así en la formación integral de profesionales universitarios.

**Índice temático**

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Nación multicultural	2	0
2	Pueblos y comunidades indígenas	2	0
3	Nuestra tercera raíz	2	0
4	Los mexicanos que nos dio el mundo	2	0
5	Estado del desarrollo de los pueblos indígenas	2	0
6	Medio ambiente y pueblos indígenas	2	0
7	Derechos indígenas	2	0
8	Mujeres indígenas	2	0
9	Migración	2	0
10	Educación indígena	2	0
11	Salud y medicina entre los pueblos indígenas	4	0
12	Literaturas indígenas	2	0
13	Relaciones interétnicas y multiculturalismo	4	0
14	Conflictos y negociaciones contemporáneas	2	0
<b>Subtotal</b>		32	0
<b>Total</b>		32	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
------	----------

1	<p>Nación multicultural</p> <p>1.1 Lucha por los conceptos: indio, mujer y pobreza.</p> <p>1.2 Significado de ser una nación culturalmente diversa.</p> <p>1.3 Nuevas formas de relación multicultural.</p> <p>1.3.1 Construcción de la interculturalidad igualitaria.</p>
2	<p>Pueblos y comunidades indígenas</p> <p>2.1 Como actores que realizan los movimientos indígenas por la reivindicación y ejercicio de sus derechos.</p> <p>2.1.1 Vía legal.</p> <p>2.1.2 Vía de los hechos.</p> <p>2.2 Avances y limitaciones de las reformas en materia de derechos indígenas.</p> <p>2.2.1 Implicaciones y dificultades para el reconocimiento y realización de esos derechos.</p> <p>2.3 Pueblos Indígenas como colectividades.</p>
3	<p>Nuestra tercera raíz</p> <p>3.1 El mestizaje.</p> <p>3.2 Los frutos multiétnicos y multiculturales.</p> <p>3.3 Diversidad de los pueblos.</p>
4	<p>Los mexicanos que nos dio el mundo</p> <p>4.1 Importancia de la inmigración extranjera durante los siglos XIX y XX en México.</p> <p>4.1.1 En procesos económicos, sociales y políticos de la historia de México.</p> <p>4.1.2 En la cultura.</p> <p>4.2 La inmigración durante el Porfiriato.</p> <p>4.3 La lucha armada y la animadversión a los extranjeros.</p> <p>4.4 Asilo y refugio europeo.</p> <p>4.5 Los bienvenidos y los admitidos.</p> <p>4.6 Exilio y refugio latinoamericano.</p> <p>4.7 Integración económica: continuidad y cambio.</p>
5	<p>Estado del desarrollo de los pueblos indígenas</p> <p>5.1 Desarrollo, dinámicas sociales y políticas en las regiones indígenas.</p>
6	<p>Medio ambiente y pueblos indígenas</p> <p>6.1 Países megadiversos.</p> <p>6.2 Pueblos indígenas de México y zonas prioritarias de conservación ambiental.</p> <p>6.3 La diversidad de modos de relación sociedad-naturaleza y el concepto de bio-culturalidad.</p> <p>6.4 Política ambiental: conflictos y oportunidades.</p> <p>6.5 Ejemplos de desarrollo sustentable comunitario.</p> <p>6.6 Contribuciones éticas de los pueblos indígenas a la sustentabilidad ambiental.</p>
7	<p>Derechos indígenas</p> <p>7.1 Marco jurídico vigente, Artículo II Constitucional.</p> <p>7.2 Derechos colectivos de los pueblos indígenas.</p> <p>7.3 Pueblos indígenas y administración de justicia.</p> <p>7.4 Los derechos de los pueblos indígenas (Leyes nacionales e internacionales).</p> <p>7.5 Convenio 169, de la Organización Internacional del Trabajo OIT.</p>
8	<p>Mujeres indígenas</p> <p>8.1 Las mujeres indígenas en sus comunidades y regiones.</p>

	8.2 El liderazgo de las mujeres indígenas. 8.3 Mujeres indígenas y costumbres jurídicas. Usos y costumbres.
9	Migración 9.1 La reapropiación de las ciudades: Identidad étnica en contextos urbanos. 9.2 Las redes comunitarias de apoyo y autogestión. 9.3 Traspasando fronteras: Nuevas relaciones interétnicas. 9.4 Los cambios poblacionales y sus implicaciones identitarias.
10	Educación indígena 10.1 La Dirección General de Educación Indígena. 10.2 Hacia una educación intercultural y plurilingüe.
11	Salud y medicina entre los pueblos indígenas 11.1 Las enfermedades comunes entre los pueblos indígenas y la falta de atención en las regiones indígenas. 11.2 Principales problemas alimentarios en contextos rurales. 11.3 Fecundidad y mortandad.
12	Literaturas indígenas 12.1 La dinámica lingüística en las regiones indígenas. 12.2 La lengua como uno de los derechos humanos fundamentales. 12.3 El papel de los escritores indígenas.
13	Relaciones interétnicas y multiculturalismo 13.1 Relaciones socioculturales entre pueblos indígenas. 13.2 Relación de los pueblos indígenas con el Estado nación.
14	Conflictos y negociaciones contemporáneas 14.1 Relaciones socioculturales entre pueblos indígenas. 14.2 Relación de los pueblos indígenas con el Estado nación.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición oral	( x )	Exámenes parciales	( )
Exposición audiovisual	( x )	Examen final escrito	( )
Ejercicios fuera del aula	( x )	Trabajos y tareas fuera del aula	( x )
Ejercicios dentro de clase	( )	Presentación en clase	( x )
Seminarios	( x )	Participación en seminarios	( )
Lecturas obligatorias	( x )	Asistencia	( x )
Trabajo de investigación	( x )	Seminario	( )
Prácticas de taller o laboratorio	( x )	Portafolios	( )
Prácticas de campo ( )		Listas de cotejo	( )
Otras	( x )	Otras (especificar)	( x )
Debates		Reporte de lecturas	
Ensayos			
Perfil profesiográfico			
Título o grado	Licenciatura, de preferencia con posgrado, idealmente con formación en el área de ciencias sociales o humanidades.		
Experiencia docente	Contar con experiencia docente.		

Otra característica

**Bibliografía básica**

Declaración Universal de los Derechos Colectivos de los Pueblos Indígenas, Convenio 169 de la OIT.

Montemayor, C. (2001). Los pueblos indios de México hoy. México.

Selección de publicaciones de la Dra. Luz María Montiel.

**Tema: Los Mexicanos que nos dio el mundo**

Palma-Mora, M. (2003). De la simpatía a la antipatía. La actitud oficial ante la inmigración, 1908 -1990. En Historias 2003, septiembre–diciembre, 56. pp. 63-76.

Salazar-Anaya, D. (1996). Imágenes de la presencia extranjera en México: una aproximación cuantitativa 1894-1950. En Dimensión Antropológica 1996 enero-abril, 3 (VI), pp. 25-60.

<http://www.dimensionantropologica.inah.gob.mx/index.php?sIdArt=360&cVol=6&cTipo=1&cFlag=1&identi=50&infocad=&nAutor=SALAZAR%20ANAYA,%20DELIA>

**Tema: Estado del desarrollo de los Pueblos Indígenas**

Instituto Nacional Indigenista. (2000). El estado del desarrollo económico y social de los Pueblos Indígenas de México, 1996-1997. México; pp. 878.

Zolla, C., Zolla-Márquez, E. (2004) Los pueblos indígenas de México, 100 preguntas. La Pluralidad Cultural en México. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

**Tema: Medio Ambiente y Pueblos Indígenas**

Descola-Pálsson (coords.) (2001). Naturaleza y sociedad. Perspectivas antropológicas, Siglo México.

Escobar A. (1995). El desarrollo sostenible. Diálogo de discursos. En Ecología Política. Barcelona: Icaria.

**Tema: Derechos Indígenas**

Documentos varios: Leyes, Declaraciones y Convenios.

Instituto Nacional Indigenista. Hacia el reconocimiento del derecho indígena. El estado del desarrollo económico y social de los pueblos indígenas de México, 1996-1997. México; 2000, pp. 419-452.

Instituto Nacional Indigenista. El debate mexicano sobre derecho indígena y las propuestas para su constitucionalidad. El estado del desarrollo económico y social de los pueblos indígenas de México, 1996-1997. México; 2000, pp. 453-496.

**Tema: Mujeres Indígenas.**

Varias autoras/es asociadas/os. Lovera, S., Palomo, N., (Coord). Las alzadas.

Comunicación e Información de la Mujer Convergencia Socialista. México; 1999, pp. 523.

**Tema: Migración.**

Instituto Nacional Indigenista. Desarrollo, marginalidad y migración. El estado del desarrollo económico y social de los pueblos indígenas de México, 1996-1997. México; 2000, pp. 289-354.

Instituto Nacional Indigenista. Diccionario enciclopédico de la medicina tradicional mexicana. México; 1994, Vol I, II y III.

Instituto Nacional Indigenista. Medicina Tradicional. El estado del desarrollo económico y social de los pueblos indígenas de México, 1996-1997. México; 2000, pp. 276-284.

**Tema: Educación Indígena.**

De Gortari, L. (1997). Alcances y limitaciones de las políticas de educación en zonas indígenas en la actualidad. CEIICH-UNAM. 20 p.

Schmelkes, S. (2001). Educación intercultural. México: CIESAS; pp. 19.

**Tema: Salud y Medicina entre los pueblos indígenas.**

Zolla, C. (1987). Medicina tradicional y sistemas de atención a la salud en el futuro de la medicina tradicional en la atención a la salud de los países latinoamericanos. Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social. Jesús Reyes Heróles. México.

**Tema: Lenguas y Literatura Indígena.**

Instituto Nacional Indigenista. Situación actual de las lenguas amerindias. El estado del desarrollo económico y social de los pueblos indígenas de México, 1996-1997. México; 2000, pp. 65-140.

Regino, G. (2000). Poemas varios. México.

**Tema: Relaciones Interétnicas y Multiculturalismo.**

Villoro, L. (1998). Estado plural, pluralidad de culturas. México: Paidós-UNAM.

Aguirre-Beltrán G. El Proceso de aculturación, cap. 1, 2 y 3.

Reina, L. (2000). ¿Es posible la nación multicultural? en Reina Leticia (coord.). Los retos de la etnicidad en los estados nación del siglo XXI. México: INI-CIESAS.

Correas, O. (2000). Pluralismo jurídico y alternativas. México: CEIICH-UNAM.

**Tema: Conflictos y Negociaciones Contemporáneas.**

Misión de Verificación de las Naciones Unidas en Guatemala MINUGUA. Proceso de Negociación de la Paz en Guatemala. Compendio general sobre el proceso de paz en Guatemala. Guatemala; 2000, pp.464

**Bibliografía complementaria**

Adams, R. (1995). Etnias en evolución social. Estudios de Guatemala y Centroamérica. México: UAM-I.

Barabás, A. (1996). Los pueblos transplantados. Derechos territoriales indios frente a proyectos estatales. Coloquio sobre derechos indígenas. Oaxaca (México): IOC.

Barabás, A. (1981). Los líderes carismáticos: notas sobre la intelectualidad india en la historia América Latina. Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales.

Barth, F. (comp.) (1976). Los grupos étnicos y sus fronteras. México: FCE.

Bartolomé, M. (1996). Pluralismo cultural y redefinición del estado. Coloquio sobre derechos indígenas. Oaxaca (México): IOC.

Bartolomé, M.A. (1997). Gente de costumbre y gente de razón. Las identidades étnicas en México. México: Siglo XXI-INI.

Bastos-Santiago, C.M. (2003). Entre el mecapal y el cielo: desarrollo del movimiento maya en Guatemala. Guatemala: FLACSO.

Bengoa, J. (2000). La emergencia indígena en América Latina. México: FCE.

Bonfil, G. (1981). Utopía y revolución. El pensamiento político contemporáneo de los indios en América Latina. México: Nueva Imagen.

Cardoso de Oliveira, R. (1993). Etnicidad y las posibilidades de la ética planetaria. Antropológicas (8).

Caso, A. (1976). Los ideales de la acción indigenista. En Comas J. La antropología social aplicada en México.

Trayectoria y antología, III, (Serie Antropología Social, 15). México.

- Chenaut, V., Sierra, M.T. (comps) (1995). Pueblos indígenas ante el derecho. México: CIESAS.
- Clavero, B. (1994). Derecho indígena y cultura constitucional en América. México: Siglo XXI.
- Del Val, J. (1996). Territorio, tierra y etnicidad. Coloquio sobre derechos indígenas. Oaxaca (México): IOC.
- Devalle, S. (comp.) (1989). La diversidad prohibida: resistencia étnica y poder de estado, México: COLMEX.
- Devalle, S. (comp.) (1989). Movimientos indios de liberación y estado nacional. La diversidad prohibida, resistencia étnica y poder de estado. México: COLMEX.
- Díaz-Polanco, H. (1987). Etnia, nación y política. México: Juan Pablos.
- Díaz-Polanco, H. (1996). El fuego de la inobediencia: autonomía y rebelión india en el obispado de Oaxaca. Oaxaca (México): CIESAS.
- Estévez, M. (comp.) (1997). Identidades étnicas. Madrid: Casa de América.
- Figueroa, A. (1994). Por la tierra y por los santos. México: CNCA.
- Florescano, E. (1997). Etnia, estado y nación. Ensayo sobre las identidades colectivas en México. México: Aguila
- Foster, G. (1974). Antropología aplicada. México: FCE.
- Gamio, M. (1992). Forjando patria. México: Porrúa.
- García, E. (1996). Derechos políticos y ciudadanía de las mujeres. Una vía género sensitiva y paritaria al poder y al liderazgo. Caracas: GENDHU.
- Giménez, G., Pozas, R. (coords.) (1994). Modernización e identidades sociales. México: UNAM-IFAM.
- Glazer, N. (1997). We are all multiculturalists now. London: Sage Publications.
- Gros, C. (1997). Indigenismo y etnicidad: el desafío neoliberal. En Uribe MV, Restrepo E. Antropología en la Modernidad. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología.
- Gros, C. (2000). Políticas de la etnicidad: identidad, estado y modernidad. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia.
- Gutiérrez, E., Santamaría, C. (1997). Desafíos del pluralismo. Guatemala: A.ZK'KUTAN Centro Bartolomé de las Casas.
- Gutiérrez, J. (2001). La antropología aplicada en México. El Indigenismo. México. (mecanoescrito).
- Gutiérrez, N. Los mestizos vistos por los indios: una respuesta no prevista a la política mexicana de asimilación. Antropología # 42, Boletín Oficial del INAH, Nueva época, México, s/a.
- Hernández, A. (2001). Las mujeres indígenas: re-inventando la cultura y re-definiendo la nación. Ponencia presentada en el XXIII Coloquio de Antropología e Historia Regionales. El Colegio de Michoacán, Zamora, México, 24-26 de octubre.
- Instituto Indigenista Interamericano. (1998). América indígena, México julio-diciembre 1996. México LVIII (3 y 4), pp. 5-279.
- Instituto Nacional Indigenista. (2000). Estado del desarrollo económico y social de los pueblos indígenas de México 1996-1997. México: INI-PNUD.
- Kintto, L. (2003). El movimiento indígena y las acrobacias del coronel. Ecuador: Fundación Editorial la Pulga.
- Kymlicka, W. (1996). Ciudadanía multicultural. Una teoría liberal de los derechos de las minorías. España: Paidós.
- León-Portilla, M. (1997). Pueblos originarios y globalización. México: El Colegio Nacional.
- Lomnitz, C. (1999). Modernidad indiana, nueve ensayos sobre nación y mediación en México. México: Planeta.
- Maldonado, B. (1998). Obstáculos internos para la construcción de autonomías indias: una perspectiva desde Oaxaca. En Bartolomé y Barabás (coords.). Autonomías étnicas y estados nacionales. México: Conaculta-INAH.

- Mejía-Piñeros, M.C, Sarmiento, S. (1991). La lucha indígena: un reto a la ortodoxia. México: Siglo XXI.
- Melucci, A. (1999). Acción colectiva, vida cotidiana y democracia. México: El colegio de México.
- Moynihan, D. (1975). Ethnicity: theory and experience. Cambridge (Mass): Harvard University Press.
- Nationalist myths and ethnic identities. (1999). Indigenous Intellectuals and the Mexican State. London: Universidad de Nebraska.
- Nolasco, M. (coord.). (1988). Política cultural para un país multiétnico. México: SEP-COLMEX.
- Oemichen, C. (1999). Reforma del estado. Política Social e Indigenismo en México, 1988-1996. México: UNAM-IIA.
- Pujadas, J.J. (1993). Etnicidad: identidad cultural de los pueblos. Salamanca: Eudema.
- Reina, L. (coord.) (2000). Los retos de la etnicidad en los estados nación del siglo XXI. México: CIESAS.
- Reina, L. (coord.) (1997). La reindianización de América. México: CIESAS-Siglo XXI.
- Rendón, J.J. (1997). Comunalidad. En La Hora. Oaxaca.
- Rénique, J.L. La voluntad encarcelada. Las luminosas trincheras de combate de Sendero Luminoso del Perú. Instituto de Estudios Peruanos.
- Ruiz, M., Burguete, A. (1996). Hacia la autonomía de los pueblos indios. La autonomía de los pueblos indios. México: Grupo parlamentario del Partido de la Revolución Democrática, LVI Legislatura de la Cámara de Diputados. Secretaría de Educación Pública. Primer foro de cultura contemporánea de la frontera sur. México: SEP; 1987.
- Serret, E. (2002). Identidad femenina y proyecto ético. México: PUEG-UAM-I/Miguel Ángel Porrúa.
- Solares, J. (coord.) (2000). Pluralidad jurídica en el umbral del siglo. Guatemala: FLACSO.
- Stavenhagen, R. (1996). Ethnic conflicts and the nation-state. London: Macmillan.
- Stavenhagen, R. (2000). Las organizaciones indígenas: actores emergentes en América Latina. En Stavenhagen R. Derechos humanos de los pueblos indígenas México: CNDH.
- Taylor, C. (1994). Multiculturalism. Princeton: Princeton University Press.
- Tello, M. (1994). El mismo diablo nos robó el papel. Dos estudios de educación y resistencia cultural entre mixes y tarahumaras. México: CNCA.
- Varese, S. (1983). Proyectos étnicos y proyectos nacionales. México: FCE/SEP80.
- Villoro, L. (1987). Los grandes momentos del indigenismo en México. México: COLMEX-FCE.
- Villoro, L. (1998). Estado plural, pluralidad de culturas. México: Paidós-UNAM.
- Zermeño, S. (1996). La sociedad derrotada. El desorden mexicano de fin de siglo. México: Siglo XXI.

**Publicaciones periódicas:**

- Alteridades. Identidades, derechos indígenas y movimientos sociales. México: UAM; 2000 enero-junio 10, (13).
- Debate. Racismo e identidades. Ecuador 1996 agosto, (38).
- Nueva Antropología. Racismo y pueblos indios en América Latina. México: UAM-CONACULTA-INAH; 2000 diciembre, vol. XVII (58).
- Polémica. Revista Centroamericana de ciencias sociales. Guatemala: 1995 enero-junio (3).



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Perspectiva de Género**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 4°	<b>Créditos</b> 4	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Campos Interdisciplinarios		
			<b>Etapa</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b>	0
		<b>Total</b>	2	<b>Total</b>	32	

**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:**

Comprender la perspectiva de género como relaciones de poder entre mujeres y hombres y entre grupos hegemónicos y minorías, basadas en paradigmas culturales discriminatorios y excluyentes que devienen en desigualdad.

<b>Objetivos específicos:</b>			
1. Utilizar las categorías de género como herramienta analítica y articuladora de amplios objetos de estudio vinculados con categorías analíticas como las del sujeto, el cuerpo y la división sexual del mundo, la vida y el trabajo.			
2. Valorar la pertinencia de la perspectiva de género para el desarrollo de sociedades democráticas y equitativas.			
<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción al curso	4	0
2	Problemáticas eje	12	0
3	En opinión de especialistas	8	0
4	En sus vínculos con diversos campos del conocimiento	8	0
<b>Subtotal</b>		32	0
<b>Total</b>		32	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		

1	Introducción al curso 1.1 Presentación del curso.	
2	Problemáticas eje 2.1 Cambio climático: impactos desiguales. 2.2 Innovación tecnológica: ojo al sesgo. 2.3 Pobreza: percepciones diferenciadas. 2.4 Violencia y justicia: fronteras críticas.	
3	En opinión de especialistas 3.1 Dra. Estela Serret. 3.2 Dra. Teresita de Barbieri. 3.3 Dra. Hortensia Moreno. 3.4 Dra. Marisa Belausteguigoitia.	
4	En sus vínculos con diversos campos del conocimiento 4.1 Hallazgos: género y educación. 4.2 Revelaciones: de salud y género. 4.3 Aportaciones: vínculos entre género, economía y desarrollo. 4.4 Descubrimientos: sexualidades y cuerpos que aún importan. 4.5 Cuestionamientos: género, ciudadanía y derechos humanos. 4.6 Representaciones: los géneros en su registro estético-cultural y los medios de comunicación. 4.7 Apropiações: <i>clicks</i> de género en las tecnologías de la información y la comunicación.	
<b>Estrategias didácticas</b>		<b>Evaluación del aprendizaje</b>
Exposición	( x )	Exámenes parciales
		( )

Exposición audiovisual	( x )	Examen final escrito	( x )
Ejercicio dentro de clase	( x )	Trabajos y tareas fuera del aula	( x )
Ejercicios fuera del aula	( x )	Participación en seminarios	( x )
Seminarios	( x )	Participación en clase	( x )
Lecturas obligatorias	( x )	Asistencia	( )
Trabajo de investigación	( )	Seminario	( x )
Otras	( )	Otras	( x )
		Reporte de lecturas	
<b>Perfil profesiográfico</b>			
Título o grado	Licenciatura, de preferencia con estudios de posgrado.		
Experiencia docente	Con experiencia docente		
Otra característica	Indispensable tener experiencia en estudios de género.		
<b>Bibliografía básica</b>			
Lamas, M. (comp.) (1996). El género: la construcción cultural de la diferencia sexual. México: PUEG-UNAM/Miguel Ángel Porrúa.			
Rubin, G. (1986). El tráfico de mujeres: notas sobre la economía política del sexo. Revista nueva. Antropología, noviembre vol. VIII, número 30. Disponible en <a href="http://redalyc.uaemex.mx/pdf/159/15903007.pdf">http://redalyc.uaemex.mx/pdf/159/15903007.pdf</a>			
<b>Bibliografía complementaria</b>			
Serret, E. (2002). Identidad femenina y proyecto ético. México: PUEG-UAM-I/Miguel Ángel Porrúa			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**

**Ética**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 2°	<b>Créditos</b> 4	<b>Duración</b>	16 semanas	
			<b>Campo de conocimiento</b>	Campos Interdisciplinarios	
			<b>Etapa</b>	Básica	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>			<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( )</b>	<b>Optativo ( x )</b>	<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>	<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b> 32
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b> 0
			<b>Total</b>	2	<b>Total</b> 32

**Seriación**

Ninguna ( x )

Obligatoria ( )

**Asignatura antecedente**

**Asignatura subsecuente**

Indicativa ( )

**Asignatura antecedente**

**Asignatura subsecuente**

**Objetivo general:**

Reconocer e identificar la profundidad de las teorías y metodologías hermenéuticas para la interpretación y comprensión de la interacción cultural.

**Objetivos específicos:**

1. Explicar las principales características de la ética como disciplina teórico-práctica, a partir del estudio del carácter histórico-cultural de los códigos morales, las condiciones antropológicas

- de la moralidad y los principios universales que se han postulado en la ética filosófica.
2. Explicar los diversos criterios y valores para comprender y juzgar la acción humana, mediante el análisis y contrastación de acciones, intenciones y consecuencias en los contextos individuales y sociales.
  3. Comprender los criterios éticos aplicables al desarrollo científico y tecnológico contemporáneos, con base en el análisis crítico de las aportaciones de éste al progreso de la humanidad, así como sus implicaciones sociales y ambientales.
  4. Comprender las soluciones para mejorar la relación sociedad-naturaleza desde la perspectiva de la educación ambiental y el desarrollo sustentable, a partir del análisis crítico de los problemas ambientales y la participación ciudadana.

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Caracterización de la ética	4	0
2	El juicio moral sobre las acciones humanas	4	0
3	Los valores y las virtudes	6	0
4	La evaluación ética de la ciencia y la tecnología	8	0
5	Problemas de ética práctica	4	0
6	Conceptos y categorías para el análisis de la relación humanidad- naturaleza	6	0
<b>Subtotal</b>		32	0
<b>Total</b>		32	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Caracterización de la ética 1.1 La ética como disciplina filosófica. 1.2 La ética como teoría sobre la moralidad y como <i>moral filosófica</i> . 1.3 La eticidad: característica esencial del ser humano. 1.4 Las raíces evolutivas de la condición ética. 1.5 Antropocentrismo y éticas no antropocéntricas.
2	El juicio moral sobre las acciones humanas 2.1 Componentes de la acción moral. 2.1.1 El problema de la libertad. 2.1.2 Libertad, necesidad y contingencia. 2.1.3 Libertad y responsabilidad. 2.2 Autonomía y heteronomía 2.2.1 Autonomía y deber. 2.2.2 Autonomía y razón práctica. 2.3 Motivaciones, medios y fines 2.3.1 Fines e intenciones.

	2.3.2 Emociones y pasiones. 2.3.3 Deliberación y elección racional.
3	Los valores y las virtudes 3.1 Universalidad y relatividad histórica de los valores. 3.2 Objetividad y subjetividad de los valores. 3.3 La jerarquía de los valores. Valores y antivalores. Valores vitales y de subsistencia, intersubjetivos, sociales y comunitarios, políticos, ambientales y globales. 3.4 Las virtudes como realización de los valores. Prudencia y templanza. Empatía y concordia. Tolerancia y respeto a la diversidad. Beneficencia y responsabilidad. Justicia y equidad.
4	La evaluación ética de la ciencia y la tecnología 4.1 Evaluación de la ciencia. Acceso y formación, investigación y divulgación. 4.2 Evaluación de la tecnología y la tecnociencia. Acceso, desarrollo e innovación, producción y distribución. 4.3 Problemas éticos de la ciencia y la tecnología. 4.4 Responsabilidad social y ambiental. 4.5 Prioridades de investigación y desarrollo. 4.6 Prevención y evaluación de riesgos. 4.7 Conflictos de interés, controversias sociales y económicas. 4.8 Acceso y beneficios sociales de la ciencia y la tecnología. 4.9 Participación social en el desarrollo, la innovación y la evaluación. 4.10 Políticas públicas de ciencias y tecnología.
5	Problemas de ética práctica 5.1 La bioética. Principios y problemas principales. 5.2 Ética ambiental. 5.3 Ética de la investigación científica y tecnológica. 5.4 Ética del desarrollo económico.
6	Conceptos y categorías para el análisis de la relación humanidad-naturaleza 6.1 Los criterios éticos ambientales. Desarrollo sustentable, biomímesis y bioeconomía. 6.2 Los efectos socio-políticos de los problemas ambientales. Cambio climático y crisis ecológica. 6.3 Educación ambiental y ciudadanía ambiental. 6.4 Marco legal nacional e internacional.
<b>Estrategias didácticas</b>	
<b>Evaluación del aprendizaje</b>	
Exposición oral	( x )
Exposición audiovisual	( x )
Ejercicios dentro de clase	( x )
Ejercicios fuera del aula	( )
Seminarios	( )
Lecturas obligatorias	( x )
Trabajo de investigación	( x )
Prácticas de taller o laboratorio	( )
Exámenes parciales	( )
Examen final escrito	( x )
Trabajos y tareas fuera del aula	( )
Exposición de seminarios por los alumnos	( )
Participación en clase	( )
Asistencia	( )
Seminario	( )
Otras (especificar)	( x )

	Reporte de investigación Reporte de lecturas
Prácticas de campo ( )	
Otras (especificar)	
<b>Perfil profesional</b>	
Título o grado	Licenciado en Letras o Filosofía, de preferencia con posgrado en Letras o Filosofía.
Experiencia docente	Con experiencia docente.
Otra característica	
<b>Bibliografía básica</b>	
<p>Aristóteles. (2012). <i>Ética Nicomaquea</i>. UNAM, México. Frondizi, Risieri. (1983) <i>¿Qué son los valores?</i> México, FCE.</p> <p>González, J. (1986). <i>Ética y libertad</i>. México, UNAM.</p> <p>(1996). <i>El ethos, destino del hombre</i>. UNAM-FCE.</p> <p>González, J. (2008). <i>Perspectivas de bioética</i>. UNAM-FCE. México.</p> <p>González, J. y Linares, J. (2013). <i>Diálogos de bioética. Nuevos saberes y valores de la vida</i>. UNAM-FCE, México.</p> <p>Gómez-Heras, J. (2002). <i>Ética en la frontera</i>. Biblioteca Nueva, Madrid.</p> <p>Mill, J.S. (1985). <i>Sobre la Libertad</i>. Madrid, Alianza.</p> <p>Olivé, L. (2000). <i>El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología</i>. México Paidós/UNAM. Riechmann, J. (2006) <i>Biomímesis</i>, Los libros de la Catarata, Madrid.</p> <p>(2000). <i>Un planeta vulnerable</i>, Los libros de la Catarata, Madrid.</p> <p>Sagols, De la Garza y Linares. (2012) <i>Ética y Valores uno</i>. México, Mc Graw-Hill. Sartre, Jean Paul. (1972). <i>El Existencialismo es un Humanismo</i>. Buenos Aires, Huascar.</p> <p>Savater, F. (1982). <i>Introducción a la Ética</i>. Barcelona, Anagrama.</p> <p>Singer, Peter. (1995). <i>Ética práctica</i>, (2 Ed). Cambridge University Press, U.K.</p> <p>(1999) <i>Liberación animal</i>, Trotta, Madrid.</p> <p>Siurana, J.C. (2009). <i>La sociedad ética. Indicadores para evaluar éticamente una sociedad</i>, Barcelona, Ed. Proteus.</p>	
<b>Bibliografía complementaria</b>	
<p>Agazzi, E. (1996). <i>El Bien, el Mal y la Ciencia. Las Dimensiones Éticas de la Empresa Científico- Tecnológica</i>. Madrid, Tecnos.</p> <p>Bilbeny, N. (1997). <i>La Revolución en la Ética. Hábitos y Creencias en la Sociedad Digital</i>. Barcelona, Anagrama.</p> <p>Capra, F. (1991). <i>La Sociedad Sostenible</i>. Madrid, Nueva Conciencia Integral. Giolitto, P. (1984). <i>Pedagogía del Medio Ambiente</i>. Barcelona, Herder.</p> <p>González-Gaudiano, E. (2000). <i>Complejidad en Educación Ambiental. En Tópicos en Educación Ambiental</i>. México, UNAM-SEMARNAP</p> <p>De Waal, F. (2007). <i>Primates y filósofos. La evolución de la moral del simio al hombre</i>, Paidós, Barcelona. <i>Good natured. The Origins of Right and Wrong in Humans and other Animals</i>.</p> <p>Echeverría, J. (2003). <i>La revolución tecnocientífica</i>. FCE, Madrid.</p> <p>Fernández-Buey, F. (2000). <i>Ética y Filosofía Política</i>. Barcelona, Bellaterra.</p>	

- Gazzaniga, M. (2006). *El cerebro ético*, Paidós, Barcelona.
- González, J. (2000). *El poder de eros. Fundamentos y valores de ética y bioética*, Paidós/uNAM, México.
- García-Canclini, N. (1995). *Consumidores y Ciudadanos. Conflictos Multiculturales de la Globalización*. México, Grijalbo.
- Hauser, M. (2008). *La mente moral*, Paidós, Barcelona.
- Houstoun, H. (1994). *Proyectos verdes. Manual de Actividades Participativas para la Acción Ambiental*. Argentina, Planeta.
- Hottois, G. (1991). *El Paradigma Bioético. Una Ética para la Tecnociencia*. Barcelona, Anthropos.
- Jonas, Hans. (1995.) *El Principio de Responsabilidad. Ensayo de una Ética para la Civilización Tecnológica*. Barcelona, Herder.
- Linares, J. E., (2008). *Ética y mundo tecnológico*, UNAM-FCE, México. Mosterín, J. (2006). *La naturaleza humana*, Espasa-Calpe, Madrid.
- Provencio, E. y Pamplona, F. (1999). *Población, Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable*. En *La Educación Ambiental en la Escuela Secundaria*. Lecturas. Programa Nacional de Actualización Permanente. México, SEP, pp. 103-112.
- Ridley, M. (1996). *The Origins of Virtue*, Penguin.
- (2004) *¿Qué nos hace humanos?* Taurus, Madrid.
- Singer, P. (1981). *The Expanding Circle. Ethics, Evolution and Moral Progress*, Princeton University Press.
- Wood S.D. y Walton, D. (1997) *Como Planificar un Programa de Educación Ambiental*. IIEDUSFWS.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA**  
**LICENCIATURA EN ECOLOGÍA**  
**Programa de la asignatura**



**Programa**  
**Sustentabilidad**

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 4°	<b>Créditos</b> 4	<b>Duración</b>	16 semanas		
			<b>Campo de conocimiento</b>	Campos Interdisciplinarios		
			<b>Etapas</b>	Básica		
<b>Modalidad</b>	<b>Curso ( x ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T ( x ) P ( ) T/P ( )</b>		
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( x )</b>		<b>Horas</b>			
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>	
			<b>Teóricas</b>	2	<b>Teóricas</b>	32
			<b>Prácticas</b>	0	<b>Prácticas</b>	0
			<b>Total</b>	2	<b>Total</b>	32

**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 conceptos, la importancia y las perspectivas del pensamiento ambiental y la sustentabilidad en la formación y acciones de los universitarios para contribuir en la solución de la problemática ambiental.

**Objetivos específicos:**

1. Analizar las causas y características de la crisis ambiental y de los problemas

- ambientales a nivel global y en México
2. Reconocer las experiencias de crisis y colapsos ambientales en el pasado
  3. Analizar el estado de la problemática ambiental en el mundo con énfasis en México
  4. Analizar la diversidad de alternativas a la problemática ambiental
  5. Sensibilizar sobre los conocimientos, habilidades y valores que permiten desarrollar un pensamiento ambiental
  6. Analizar la huella ambiental y las acciones que permiten modificarla

<b>Índice temático</b>			
	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre / Año</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Crisis ambiental: causas, características y experiencias del Pasado	4	0
2	Estado de la problemática ambiental en el mundo y en México	4	0
3	Paradigmas para la solución de la problemática ambiental	6	0
4	Pensamiento ambiental: valores, conocimientos y habilidades	6	0
5	Sustentabilidad	6	0
6	La huella ambiental y lo que podemos hacer para ayudar	6	0
<b>Subtotal</b>		32	0
<b>Total</b>		32	
<b>Contenido Temático</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>		

1	Crisis ambiental: causas, características y experiencias del pasado 1.1 Concepto de crisis ambiental. 1.2 Las causas. 1.3 Lo que podemos aprender del pasado.
2	Estado de la problemática ambiental en el mundo y en México 2.1 Biodiversidad. 2.2 Agua. 2.3 Suelos. 2.4 Atmósfera. 2.5 Población. 2.6 Alimentación. 2.7 Salud. 2.8 Energía. 2.9 Residuos.
3	Paradigmas para la solución de la problemática ambiental 3.1 Paradigmas institucionales. 3.2 Paradigmas académicos.

	3.3 Movimientos ambientales. 3.4 Estrategias conjuntas.
4	Pensamiento ambiental: valores, conocimientos y habilidades 4.1 Valores con relación al ambiente. 4.2 Lo que sabemos y nos falta por conocer. 4.3 Desarrollo de habilidades.
5	Sustentabilidad 5.1 Orígenes. 5.2 Conceptos. 5.3 Filosofía. 5.4 Instrumentos. 5.5 Políticas.
6	La huella ambiental y lo que podemos hacer para ayudar 6.1 El cálculo de la huella ecológica personal. 6.2 Lo que puedo hacer para ayudar en la escuela, el trabajo, la casa y la calle.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	( x )	Exámenes parciales	( )
Trabajo en equipo	( x )	Examen final	( )
Lecturas	( x )	Trabajos y tareas	( )
Trabajo de investigación	( )	Presentación de tema	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clase	( x )
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )
Aprendizajes de proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	( x )	Portafolios	( x )
Casos de enseñanza	( x )	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)	( x )	Otras (especificar)	( x )
Debate		Reporte de lecturas	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Profesionales con formación en ciencias ambientales
Experiencia docente	Con experiencia docente
Otra característica	

#### Bibliografía básica

- Argueta, A., Corona, E. y Hersch, P. (2011). Saberes colectivos y diálogo de saberes en México. México: UNAM.
- Beringer, A. (2007). "The Lüneburg Sustainable, University Project in international comparison. An assessment against North American peers", en *International Journal of Sustainability in Higher Education*. Vol. 8 No. 4, 2007. pp. 446-461.
- Castillo, E. (2011). Inequidad en torno al uso de la energía eólica en México. México: Grupo de Estudios Internacionales Contemporáneos (Estudio de Caso).
- Diamond, J. (2007). *Colapso*. Editorial Debolsillo.
- Morín E. (2011). La vía para el futuro de la humanidad. Editorial Paidós, pp. 19-37.
- Leff E. (2000). Tiempo de sustentabilidad. *Ambiente y Sociedad* (6): 5-13.
- Simonetti, J.A. y Dirzo, R. (eds.). (2011). *Conservación biológica. Perspectivas desde América*

*Latina*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Vázquez, M. (1998). Reflexiones sobre el término tipo documental. *ALA: órgano de comunicación de la Asociación Latinoamericana de Archivos*, no. 8, p. 50-57.

World Energy Assessment. (2004). *Overview 2004 update*. Part III. Energy and major global issues (pp.33-44). Washington, D.C: UNDP.

#### **Electrónicos**

International Association of Universities Kyoto Declaration on Sustainable Development.

[http://www.unesco.org/iau/sd/sd\\_dkyoto.html](http://www.unesco.org/iau/sd/sd_dkyoto.html).

Universidad Nacional Autónoma de México. Programa Universitario de Medio Ambiente (PUMA). <http://www.puma.unam.mx/proyect.htm>.

Villaruel, M. (s/a). "Educación superior y desarrollo sustentable", en *Revista Iberoamericana de Educación*. ISSN:(1681-5653).

<http://www.rieoei.org/deloslectores/1214Villaruel.pdf>.

#### **Bibliografía complementaria**

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua (2008). Programa Nacional Hídrico 2007-2012. México, D.F.

Masera, O.R., Astier, M. y López, S. (1999). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El marco de evaluación. MESMIS. México: Mundiprensa, GIRA, UNAM.

Ratner, B. (2004). "Sustainability as a Dialogue of Values: Challenges to the Sociology of Development", en *Sociological Inquiry*, Vol. 74, No. 1, 50—69, February.

#### **Electrónicos**

Gutierrez Barba, B.E., Martinez- Rodriguez, M.C. (2010). El plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior: Escenarios posibles. *Rev. educ.sup*, México, v. 39, n. 154. Disponible en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-27602010000200006&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602010000200006&lng=es&nrm=iso).

Lee, R. (2002). Environmental impacts of energy use. En: Bent, R., Ll. Orr, R. Baker. (eds.) *Energy Science, policy, and the pursuit of sustainability* (pp. 77-108). EEUU: Island Press.