



**ITSON**  
Educar para  
Trascender

<b>NOMBRE DEL CURSO:</b> SISTEMAS BIOLÓGICOS
<b>CLAVE/ID CURSO:</b> 1118G / 005903
<b>DEPARTAMENTO:</b> DPTO CS. AGUA Y MEDIO AMBIENTE
<b>BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:</b> Caracterización ambiental
<b>INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO:</b> Enrico Arturo Yépez González, Martha Lucía Vargas Terminel, Juan Carlos Álvarez Yépiz, Karla Marcela López Coreas.

**REQUISITOS:** Requisito de Sistemas Biológicos: Biología  
**HORAS TEORÍA:** 3  
**HORAS LABORATORIO:** 0  
**HORAS PRÁCTICA:** 0  
**CRÉDITOS:** 5.62  
**PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N):** Ingeniería en Ciencias Ambientales  
**PLAN:** 2016  
**FECHA DE ELABORACIÓN:** Marzo, 2019

<b>Competencia a la que contribuye el curso:</b> Caracterizar el estado y funcionamiento de los sistemas naturales, tomando como referencia los métodos y/o herramientas acordes a cada sistema.	<b>Tipo de Competencia</b> Específica
<b>Competencia(s) generica(s) de impregnación:</b> Sustentabilidad: genera propuestas y acciones de solución en el cuidado de los recursos naturales y el mejoramiento ambiental a través de la implementación de proyectos viables, pertinentes e incluyentes que promuevan la sustentabilidad. Compromiso Ético: asume el código ético y los valores socialmente aceptados en el contexto de su propio desempeño y experiencia, de manera que se integren a su propio proceso de desarrollo personal y social. Comunicación Efectiva: comunica mensajes a través de distintos medios de acuerdo con criterios establecidos en el uso del lenguaje oral y escrito para contribuir al desarrollo personal y profesional.	<b>Nivel de Dominio</b> Intermedio

**Descripción general del curso:** Este curso pertenece al tercer semestre de la carrera, en el Bloque de Caracterización Ambiental, se compone de tres unidades de competencia con lo cual el estudiante aprenderá a explicar funcionamiento de plantas y animales, así como, su organización y patrones de diversidad en distintas escalas ecológicas. Se genera un pensamiento crítico para ligar el catálogo de biodiversidad en los ecosistemas, con su función y su liga con el bienestar humano.

Unidad de Competencia 1	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Análisis de los mecanismos y función de las plantas mediante la identificación de conceptos básicos y su uso en casos de estudio.	<p>Examinar la definición, historia e importancia de la fisiología vegetal mediante una revisión bibliográfica.</p> <p>Identificar a las ciencias relacionadas con la fisiología vegetal mediante un análisis de las ciencias de soporte.</p> <p>Análisis de las fases de la fotosíntesis mediante la identificación de la fase luminosa y fase oscura, y de las reacciones fotoquímicas y bioquímicas que se dan durante el proceso.</p> <p>Identificar las características anatómicas y morfológicas y fisiológicas de plantas C3, C4 y CAM.</p> <p>Análisis de los factores ambientales que afectan la fotosíntesis y el funcionamiento de las plantas.</p> <p>Descripción de los diferentes métodos de medición de la fotosíntesis mediante el uso de algunos instrumentos de medición.</p>	<p>Definición, historia e importancia de la fisiología vegetal.</p> <p>Ciencias relacionadas con la fisiología vegetal.</p> <p>La fisiología vegetal y su relación con la biotecnología vegetal.</p> <p>Fase iluminada y fase oscura (reacciones fotoquímicas y bioquímicas).</p> <p>Ciclos C3, C4 y CAM.  - Características anatómicas y morfológicas de plantas C3, C4 y CAM.  - Métodos de medición de la fotosíntesis.  - Factores que afectan la velocidad de fotosíntesis.  - Termo y fotoperiodo.</p>

#### Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
<b>D e s</b>	Realizar un ejercicio donde se identifica el papel de la fotosíntesis en las plantas, mediante la comparación de	Sustentada en la lectura de referencias básicas y actualizadas sugeridas Se muestran inferencias, deducciones y/o analogías

<b>e m p e ñ o s</b>	diversos sistemas de obtención energía y materia en los seres vivos.	Se apoya en diagramas e imágenes. Se muestra actitud analítica y crítica al tomar decisiones sobre el ejercicio a realizar
<b>p r o d u c t o s</b>	Examen escrito de teoría de la unidad de competencia.  Entregar asignaciones en forma de reporte escrito con las siguientes temáticas: historia, fases de la fotosíntesis, plantas C3, C4 y CAM, ciclo de Krebs, en donde, deberán incluir al menos cinco fuentes de información de revistas indexadas.	Formulado en formato electrónico en la plataforma Quia.com para acceso universal y rigor estadístico con reactivos de opción múltiple, cierto o falso, asociación de conceptos, completar fases y ensayos breves.  Escrito sustentado en elementos del método científico, incluyendo introducción, objetivos, evidencia y discusión Se apoya en diagramas e imágenes.
<b>C o n o c i m i e n t o s</b>	Historia y de la fisiología vegetal Relación de la fisiología vegetal con otras ciencias. Etapas de la fotosíntesis. Tipos de metabolismos fotosintéticos Ciclos de fijación del carbono. Métodos de medición de la fotosíntesis en plantas.	

<b>Unidad de Competencia 2</b>	<b>Elementos de Competencia</b>	<b>Requerimientos de Información</b>
Distinguir los conceptos fundamentales utilizados en el estudio de la fisiología animal, mediante la identificación de conceptos básicos y su uso en casos de estudio.	<p>Describir de manera general los diferentes procesos fisiológicos fundamentales en animales a través del estudio comparativo de grupos representativos.</p> <p>Describir los diferentes procesos que ocurren en los organismos animales mediante el análisis de casos de estudio específicos.</p> <p>Describir la terminología propia de la fisiología animal mediante el uso sistemático de la misma.</p> <p>Identificar las escalas de los procesos fisiológicos mediante la comparación de los mismos en diversos grupos animales.</p>	<p>Homeostasis, implicaciones para el funcionamiento animal.</p> <p>Termoregulación, efectos de la temperatura en los organismos.</p> <p>Intercambio gaseoso y transporte, mecanismos de respiración.</p> <p>Regulación osmótica, balance de fluidos.</p> <p>Nutrición y energía, vías para obtener energía y como está es utilizada por los organismos.</p> <p>Digestión y especialización de los sistemas digestivos.</p> <p>Metabolismo energético.</p> <p>Excreción, funciones y especialización del sistema excretor.</p> <p>Regulación hormonal.</p>

#### Criterios de Evaluación

	<b>Evidencias</b>	<b>Criterios</b>
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	Realizar un ejercicio donde se identifica el papel de los procesos de termoregulación, intercambio gaseoso, regulación osmótica, nutrición, digestión, metabolismo y regulación hormonal en animales, mediante la comparación de diversos grupos funcionales de organismos.	Sustentada en la lectura de referencias básicas y actualizadas sugeridas Se muestran inferencias, deducciones y/o analogías Se apoya en diagramas e imágenes. Se muestra actitud analítica y crítica al tomar decisiones sobre el ejercicio a realizar.
<b>P r o d</b>	Realizar un examen en plataforma virtual en donde se identifican los diversos procesos y mecanismos fisiológicos de los distintos grupos de animales Examen virtual que evalúe:	Formulado en formato electrónico en la plataforma Quia.com para acceso universal y rigor estadístico con reactivos de opción múltiple, cierto o falso, asociación de conceptos, completar fases y ensayos breves.

<b>u c t o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características y diferencias fisiológicas de los diferentes grupos de animales invertebrados y vertebrados.</li> <li>- Adaptaciones particulares de los diferentes grupos animales.</li> <li>- Esquemas de relaciones filogenéticas.</li> <li>- Importancia ecológica de los diferentes grupos de animales.</li> </ul>
<b>C o n o c i m i e n t o s</b>	<p>Características fisiológicas generales de los animales invertebrados y vertebrados.</p> <p>Patrones de regulación fisiológica de los grupos inferiores y superiores del reino animal.</p> <p>Mecanismos fisiológicos que permiten a los organismos animales vivir en un amplio espectro de ecosistemas.</p> <p>Importancia ecológica de los procesos adaptativos de los organismos a su medio.</p> <p>Adaptaciones y restricciones que presentan los organismos en su hábitat natural.</p>

<b>Unidad de Competencia 3</b>	<b>Elementos de Competencia</b>	<b>Requerimientos de Información</b>
Explicar, el conocimiento actual de la biodiversidad en México y el mundo según los grupos funcionales representados en cada escala geográfica.	<p>Analizar los patrones de biodiversidad en Sonora, México y el mundo de acuerdo a la distribución de los organismos y los grupos funcionales de plantas y animales representados en cada región y escala geográfica.</p> <p>Analizar la diversidad de ecosistemas terrestres, ecosistemas costeros, insulares, epicontinentales y marinos con base en a las categorías de grupos funcionales presentes y los sistemas de clasificación oficiales en los diferentes ecosistemas.</p> <p>Compilar el conocimiento biogeográfico de las especies según su regionalización natural.</p> <p>Clasificar la diversidad genética y cultural de las especies con base en aspectos conceptuales y sus aplicaciones y perspectivas en México.</p>	<p>Biodiversidad. Biodiversidad biológica, biodiversidad funcional, distribución de la biodiversidad en mundo, biodiversidad de México, biodiversidad de Sonora.</p> <p>Estructura de los ecosistemas. Especie, población, comunidad, ecosistema, endemismos y grupos funcionales.</p> <p>Diversidad en ecosistemas terrestres. Bosques, selvas, matorrales y desiertos.</p> <p>Diversidad en ecosistemas marinos y acuáticos. Manglares, islas, esteros, lagunas, entre otros.</p>

#### Criterios de Evaluación

	<b>Evidencias</b>	<b>Criterios</b>
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	Reconocer el concepto de biodiversidad y los tipos de ecosistemas de México y el mundo.	Exposición verbal ante grupo con apoyo audiovisual y escrito de los conceptos asignados.
<b>P r o d u c t o s</b>	<p>Reporte escrito que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una descripción de la estructura de los ecosistemas.</li> <li>- Patrones de biodiversidad en México y el mundo.</li> <li>- Una opinión personal sobre el estado de los ecosistemas de México.</li> </ul> <p>Exposición en equipo sobre los tipos de ecosistemas y sus características, con énfasis en los ecosistemas regionales.</p>	<p>Claridad en la redacción y originalidad de ideas que aporten a los temas asignados.</p> <p>Aplicación la rúbrica de exposición otorgada por el maestro en la que se incluyen los criterios de comunicación efectiva (dominio del tema, dicción, postura, tono y volumen de voz, uso y manejo de apoyo audiovisual).</p>
<b>C o n o c i m i e</b>	<p>Biodiversidad en México y el mundo.</p> <p>Estructura de los ecosistemas.</p> <p>Diversidad en los ecosistemas.</p> <p>Distribución de la biodiversidad.</p>	

n t o s
------------------

Evaluación del curso	
Criterio	Ponderación
Unidad de competencia 1	40%
Unidad de competencia 2	40%
Unidad de competencia 3	20%
	100% (Cumpliendo total de criterios)

Bibliografía Básica				
Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Mader, Sylvia.	Biología	1	McGRAW HILL INTERAMERICANA DE MEXICO	
Hickman, F.	Principios integrales de Zoología.	14	McGRAW HILL DE MÉXICO	
Lambers, H., Chapin III F.S., Pons, T.	Plant Physiological Ecology.	1	SPRINGER	
Taiz L., Zeiger E.	Plant Physiology	6	PUBLISON	

Bibliografía de Consulta				
Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Sarukhán, J., et al.	Capital Natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso d	4	CONABIO	
Millennium Ecosystem Assessment.	Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis.	1	WASHINGTON SQUARE PRESS	
Chapin, III, F. Stuart, Matson, Pamela A., Vitousek, Peter M.	Principles in terrestrial Ecosystems Ecology.	2	SPRINGER VERLAG	
Karasov, W.H y C. Martínez del Río.	Physiological Ecology: How animals process energy, nutrients and toxins.	1	PRINCETON UNIVERSITY PRESS	
Chapin, III, F. Stuart; Kofinas, Gary P.; Folke, Carl.	Principles of Ecosystem Stewardship Resilience-Based Natural Resource Management in a Changing World.	1	SPRINGER	
Diversidad biológica de Sonora.	F.E. Molina y T.R. Van Devender	1	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	

Bibliografía de Bases de Datos Electronicas			
Autor	Título del artículo	Año de publicación	Editorial
Adams HD, Zeppel MJB, Anderegg WRL [...], Yezpe EA, McDowell NG.	A multi-species synthesis of physiological mechanisms in drought-induced tree mortality	2017	Nature Ecology and Evolution 1, 1285-1291.
<b>URL:</b> <a href="http://apps.webofknowledge.com.itson.idm.oclc.org/full_record.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;qid=9&amp;SID=6DuKY2KHhTHVRN7p7tb&amp;page=1&amp;doc=5">http://apps.webofknowledge.com.itson.idm.oclc.org/full_record.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;qid=9&amp;SID=6DuKY2KHhTHVRN7p7tb&amp;page=1&amp;doc=5</a>			
Álvarez-Yépez, J. C., Búrquez, A., Martínez-Yrizar, A., Teece, M., Yépez, E. A., & Dovciak, M.	Resource partitioning by evergreen and deciduous species in a tropical dry forest.	2017	Oecologia, 183(2), 607-618.
<b>URL:</b> <a href="http://apps.webofknowledge.com.itson.idm.oclc.org/full_record.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;qid=19&amp;SID=6DuKY2KHhTHVRN7p7tb&amp;page=1&amp;doc=6">http://apps.webofknowledge.com.itson.idm.oclc.org/full_record.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;qid=19&amp;SID=6DuKY2KHhTHVRN7p7tb&amp;page=1&amp;doc=6</a>			
Verduzco V., Vivoni E.R., Yépez E.A., Rodríguez J.C., Watts C., Tarín T., Garatuza-Payán J., Robles-Morua A., Ivanov V. Y.	limate Change Impacts on Net Ecosystem Production in a Subtropical Shrubland of Northwestern México Journal of Geophysical Research	2018	Biogeosciences 123, 688-711
<b>URL:</b> <a href="http://apps.webofknowledge.com.itson.idm.oclc.org/full_record.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;qid=9&amp;SID=6DuKY2KHhTHVRN7p7tb&amp;page=1&amp;doc=2">http://apps.webofknowledge.com.itson.idm.oclc.org/full_record.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;qid=9&amp;SID=6DuKY2KHhTHVRN7p7tb&amp;page=1&amp;doc=2</a>			
imousin J.M, Yezpe E.A., McDowell N., Pockman W.T.	Convergence in resource use efficiency across trees with differing hydraulic	2015	Functional Ecology 29, 1125-1136

	strategies in response to ecosystem precipitation manipulation.		
<b>URL:</b> <a href="http://apps.webofknowledge.com.itson.idm.oclc.org/full_record.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;qid=9&amp;SID=6DuKY2KHhTHVRN7p7tb&amp;page=2&amp;doc=11">http://apps.webofknowledge.com.itson.idm.oclc.org/full_record.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;qid=9&amp;SID=6DuKY2KHhTHVRN7p7tb&amp;page=2&amp;doc=11</a>			
Blaum, N., Mosner, E., Schwager, M., & Jeltsch, F.	How functional is functional? Ecological groupings in terrestrial animal ecology: towards an animal functional type approach.	2011	Biodiversity and Conservation, 20(11), 2333-2345.
<b>URL:</b> <a href="http://apps.webofknowledge.com.itson.idm.oclc.org/full_record.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;qid=16&amp;SID=6DuKY2KHhTHVRN7p7tb&amp;page=1&amp;doc=1">http://apps.webofknowledge.com.itson.idm.oclc.org/full_record.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;qid=16&amp;SID=6DuKY2KHhTHVRN7p7tb&amp;page=1&amp;doc=1</a>			