

Curso: Biología Ambiental		Horas aula: 2
Clave: 051CP006		Horas virtuales: 1
Antecedentes: 051CP008		Horas laboratorio: 2 Horas independientes: 2
Competencia del área: Integrar los conceptos de las ciencias exactas y del área químico-biológico, con el fin de diseñar estrategias de mejora de los procesos de organizaciones del sector industrial y de servicios, mediante el análisis de problemas y el control de actividades en apego a la normatividad vigente en la materia y el enfoque del desarrollo sostenible.	Competencia del curso: Relacionar los patrones biogeográficos de los organismos, mediante el análisis de problemas, para comprender la distribución de los recursos naturales y su potencial peligro ante los impactos ocasionados por el ser humano en la naturaleza, con base en conocimientos físicos, químicos y biológicos.	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Generalizar la relación entre los componentes ambientales y la distribución de las poblaciones de organismos, mediante el análisis de problemas, para explicar los diferentes biomas, la disponibilidad de recursos naturales de origen biológico y su aprovechamiento y explotación, con base en las reglas ecológicas y patrones climáticos (pasados y presentes). 2. Reconocer la importancia de las interacciones bióticas en la regulación de variables poblacionales y en la estructura de las comunidades dentro de los diferentes biomas en los que se divide la biósfera, mediante el análisis de problemas, para estimar la aplicación, cantidad y calidad del capital natural. 3. Determinar la estructura de las comunidades con base en la riqueza, diversidad y relaciones tróficas a partir de un análisis que lleve a la predicción de patrones de biodiversidad para establecer políticas de conservación y explotación responsable de los recursos naturales en el contexto laboral como ingeniero ambiental. 		
Perfil del docente:		
Licenciatura en Biología o Ecología, preferentemente con posgrado en ciencias biológicas o con un perfil en ciencias ambientales. No solo posee conocimientos en microbiología y genética sino en evolución y biodiversidad. Planifica sus clases y es capaz de adaptar las herramientas y recursos a las necesidades e intereses de los alumnos. Entiende el modelo en competencias y aplica un enfoque deductivo. Es capaz de trasladar el conocimiento del campo de la biología al contexto de la ingeniería ambiental y a las competencias curriculares del programa educativo.		
Elaboró: DANIEL GARCIA BEDOYA		Septiembre 2021
Revisó: ALMA ANGELINA YANEZ ORTEGA		Abril 2022

Última actualización:	
Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos	Mayo 2022

Elemento de competencia 1: Generalizar la relación entre los componentes ambientales y la distribución de las poblaciones de organismos, mediante el análisis de problemas, para explicar los diferentes biomas, la disponibilidad de recursos naturales de origen biológico y su aprovechamiento y explotación, con base en las reglas ecológicas y patrones climáticos (pasados y presentes).

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas

EC1 Fase I: Factores limitantes y condiciones

Contenido: El nitrógeno como factor limitante de sistemas terrestres El fósforo como factor limitante de sistemas acuáticos Condiciones y Recursos

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Infografía del ciclo biogeoquímico del nitrógeno

Elaborar, de forma individual, una infografía digital sobre el ciclo del nitrógeno, con base a la información proporcionada por el facilitador en clase y los materiales del apartado de recursos.

Hacer uso de la herramienta digital de su preferencia, por ejemplo [Canva](#), resaltar los cambios en compuestos químicos por los que va pasando y a qué tipo de actividad biológica están relacionados, así como los nombres de los procesos por los cuales va pasando el elemento desde su bioasimilación hasta su liberación al ambiente.

2 hrs. Virtuales

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

- Flores-López, Hugo E., Carrillo-González, Rogelisco-Nicolás, No, Franestor, Hidalgo-Moreno, Claudia, Ruíz-Corral, José A., Casteñeda-Villanueva, Aldo A., & Velazco-Nuño, Raymundo. (2009). [Aportes de nitrógeno y fósforo de tres sistemas agrícolas de la cuenca hidrográfica "El Jihuite", en Jalisco, México](#)
- Madeira, W. (2019.). [Efectos de la fertilización primavero-estival nitrógeno-fosfatada y del riego suplementario en la productividad y eficiencia de uso de nutrientes del campo natural](#)
- Álvarez-Moreno, Milagros Guadalupe, Castellanos, Alejandro E., Llano-Sotelo, José Manuel, Romo-Leon, José Raúl, Calderón, Kadiya del Carmen, & Esqueda, Martín. (2021). [Eficiencia de reabsorción de nitrógeno y fósforo y sus relaciones estequiométricas durante la senescencia en especies del Desierto Sonorense](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Infografía](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Debate sobre los factores limitantes en matrices ambientales

Participar, de forma individual, en un debate grupal sobre la importancia de los elementos de mayor importancia para el desarrollo de los productores primarios en las matrices ambientales suelo y agua, con base en la información proporcionada por el facilitador y los materiales del apartado de recursos.

Discutir de forma organizada cuál es su fuente, en que tipo de compuestos se encuentran al entrar en cada una de las matrices ambientales antes mencionadas, discutir también qué es lo que hace que estos elementos sean limitantes y si difieren

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

- Flores-López, Hugo E., Carrillo-González, Rogelisco-Nicolás, No, Franestor, Hidalgo-Moreno, Claudia, Ruíz-Corral, José A., Casteñeda-Villanueva, Aldo A., & Velazco-Nuño, Raymundo. (2009). [Aportes de nitrógeno y fósforo de tres sistemas agrícolas de la cuenca hidrográfica "El Jihuite", en Jalisco, México](#).
- Madeira de Quadros, W. (2019.). [Efectos de la fertilización primavero-estival nitrógeno-fosfatada y del riego suplementario en la productividad y eficiencia de uso de nutrientes del campo natural](#).

<p>entre el agua y el suelo.</p> <p>3 hrs. Aula</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Álvarez-Moreno, Milagros Guadalupe, Castellanos, Alejandro E., Llano-Sotelo, José Manuel, Romo-Leon, José Raúl, Calderón, Kadiya del Carmen, & Esqueda, Martín. (2021). Eficiencia de reabsorción de nitrógeno y fósforo y sus relaciones estequiométricas durante la senescencia en especies del Desierto Sonorense. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Debate</p>
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Práctica de laboratorio sobre cultivo de micro algas</p> <p>Realizar, en equipo, la práctica de laboratorio para establecer un cultivo sencillo de microalgas utilizando una variación en el contenido de fósforo y nitrógeno para evaluar su crecimiento mediante el uso del espectrofotómetro, a partir de las indicaciones proporcionadas por el facilitador en clase y el análisis de los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Elaborar, de forma independiente, un reporte de práctica sobre el cultivo de microalgas que constituyen el fitoplancton, agregar evidencias de la práctica y participar en el proceso de retroalimentación.</p> <p>4 hrs. Laboratorio 4 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos: Hernández-Pérez, Alexis; Labbé, José I. (2014). Microalgas, cultivo y beneficios.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica
<p>EC1 Fase II: Clima y patrones biogeográficos</p> <p>Contenido: Biogeografía e historia natural de la distribución de las especies El Océano y el Clima Patrones de biodiversidad</p>	
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Infografía digital sobre el concepto de biogeografía</p> <p>Elaborar, en equipo, una infografía digital sobre el concepto de biogeografía, destacar en un mapa las provincias biogeográficas y ubicar la historia biogeográfica de las dos especies de mamíferos emblemáticas del estado de Sonora, el Berrendo y el Jaguar. Partir de la información proporcionada en clase y los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Hacer uso de la herramienta digital de su preferencia, por ejemplo Canva, y participar en el proceso de retroalimentación grupal.</p> <p>4 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Morrone, J. (2019). Regionalización biogeográfica y evolución biótica de México: encrucijada de la biodiversidad del Nuevo Mundo. • Vivó J. A. (1943). Los Límites Biogeográficos en América y la Zona Cultural Mesoamericana. • Escalante, T., Rodríguez, G., & Morrone, J. (2005). Las provincias biogeográficas del Componente Mexicano de Montaña desde la perspectiva de los mamíferos continentales

<p>1 hr. Virtual</p>	<p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Infografía</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Ensayo sobre el océano y el clima</p> <p>Redacar, de forma individual, un ensayo sobre la relación que guarda el océano y el clima en el mundo, cómo es que las corrientes oceánicas del Atlántico evitan que Europa se congele y las del Pacífico hacen que el clima de California sea particularmente especial para la siembra de la vid. Partir de la revisión de los materiales del apartado de recursos y de la búsqueda de información en fuentes confiables.</p> <p>1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Torres, V. (2019). Tiempo, clima y los fenómenos atmosféricos: desde torbellinos hasta cambio climático. • CDKN Global. (2020). IPC C's Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate: What's in it for Latin America? <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Ensayo</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Práctica de laboratorio sobre Biogeografía</p> <p>Realizar, en equipo, la práctica de laboratorio sobre las distintas respuestas de germinación de semillas puestas en una incubadora a diferentes temperaturas. Tomar fotografías que evidencian los distintos tiempos de germinación y desarrollo de la plántula. Atender la explicación previa por parte del facilitador.</p> <p>Elaborar, de manera independiente, un reporte de práctica sobre los hallazgos de la práctica de laboratorio.</p> <p>2 hrs. Laboratorio 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <p>Caroca, R., Zapata, N., & Vargas, M. (2016). EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA GERMINACIÓN DE CUATRO GENOTIPOS DE MANÍ (Arachis hypogaea L.)</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio • Rúbrica de Reporte de Prácticas
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 7: Debate sobre patrones de biodiversidad</p> <p>Participar, de forma grupal, en un debate sobre los patrones de biodiversidad y la riqueza biológica que contienen, con base en las indicaciones proporcionadas por el facilitador en clase y a los materiales del apartado de recursos.</p> <p>Atender el orden del debate, seguir las siguientes indicaciones del debate el cual consta de dos partes:</p> <p>1. Debatir sobre cómo se deben de catalogar</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • REINNEC. (2020). ¿Qué es la biodiversidad?: Patrones, teorías y amenazas. • Antón-Pardo M. (2018). El mapa de la biodiversidad: De la escala local a la global. • García-Bedoya, D, Morales-Romero, D, Cota-Arriola, O, Garcia-Baldenegro, V, Garrobo-Rocha, H M, Esquer-Miranda, E. (2020). Freshwater's Fish Species Richness Patterns for Mexico. World

<p>los patrones de biodiversidad con base en cuestiones climáticas y geográficas.</p> <p>2. Debatir sobre las cuestiones ecológicas de población, ensamble y comunidad, e incluir si la presencia del patrón apoya a la estructura de la comunidad o se da por cuestiones aleatorias basadas en variables abióticas y no a interacciones bióticas.</p> <p>4 hrs. Aula</p>	<p>Journal of Environmental Biosciences.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Debate</p>
<p>EC1 Fase III: El medio físico y la distribución de los organismos</p> <p>Contenido: Relación de las condiciones ambientales y la morfofisiología de los organismos Forma, función y ambiente. Biomas</p>	
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 8: Mapa conceptual sobre Morfo-Fisiología</p> <p>Elaborar, de manera individual, un mapa conceptual sobre las modificaciones morfológicas y fisiológicas de los organismos en relación con el ambiente en el que viven y sus hábitos alimenticios y reproductivos, con base en la información proporcionada en clase y los materiales del apartado de recursos.</p> <p>3 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Araujo, A. V. y Herazo, A. B. (2020). Morfofisiología animal, conducente a conocer la fisiología, termoregulación y stress en la producción pecuaria. • Pérez J., Barquez, R., Diaz, M. (2017). Morphology of the limbs in the semi-fossorial desert rodent species of Typanoctomys (Octodontidae, Rodentia). <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Mapa Conceptual</p>
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 9: Ensayo sobre los aparatos bucales en insectos</p> <p>Elaborar, de forma individual, un ensayo sobre la modificación de los aparatos bucales en insectos y la relación con sus formas y hábitos alimenticios, así como la coevolución con sus presas o fuentes de alimentación, con base en la información proporcionada en clase y la revisión de los materiales del apartado de recursos y la búsqueda de información en fuentes confiables.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Hernández, E., Lois, R., Muñoz, N., del Río, A., Rodríguez, S., Ruíz, I. (2017). Desbrozando caminos en el estudio taxonómico de insectos: una experiencia con taxonomía afídica.</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Ensayo</p>
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 10: Práctica de laboratorio sobre aparatos chupadores de</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X)</p>

<p>insectos</p> <p>Realizar, en equipo, la práctica de laboratorio sobre observación e identificación de aparatos chupadores de distintos tipos de insectos recolectados en la unidad académica para relacionar el aparato bucal con el entorno donde el insecto fue capturado; utilizar estereoscopios y claves dicotómicas sobre diferentes órdenes de insectos.</p> <p>Elaborar, de manera independiente, un reporte de práctica sobre los hallazgos realizados, así mismo agregar evidencia de la práctica.</p> <p>2 hrs. Laboratorio 2 hrs. Independientes</p>	<p>Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hernández, E., Lois, R., Muñoz, N., del Río, A., Rodríguez, S., Ruíz, I. (2017). Desbrozando caminos en el estudio taxonómico de insectos: una experiencia con taxonomía afídica. Jiménez, E. (2020). Insectos y patógenos asociados al Marango, Moringa oleifera Lam., en Nicaragua. Castillo, M. M., Barba-Álvarez, R., & Mayorga, A. (2018). Riqueza y diversidad de insectos acuáticos en la cuenca del río Usumacinta en México. Martín-Piera F., Morrone J. J. y Melic A. (2000). Estimaciones prácticas de biodiversidad utilizando taxones de alto rango en insectos. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de Práctica de Laboratorio Rúbrica de Reporte de Práctica
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Evaluación formativa:

- Infografía del ciclo biogeoquímico del nitrógeno
- Debate sobre los factores limitantes en matrices ambientales
- Práctica de laboratorio sobre cultivo de micro algas
- Infografía digital sobre el concepto de biogeografía
- Ensayo sobre el océano y el clima
- Práctica de laboratorio sobre Biogeografía
- Debate sobre patrones de biodiversidad
- Mapa conceptual sobre Morfo-Fisiología
- Ensayo sobre los aparatos bucales en insectos
- Práctica de laboratorio sobre aparatos chupadores de insectos

Fuentes de información

1. Álvarez-Moreno, Milagros Guadalupe, Castellanos, Alejandro E., Llano-Sotelo, José Manuel, Romo-Leon, José Raúl, Calderón, Kadiya del Carmen, & Esqueda, Martín. (2021). Eficiencia de reabsorción de nitrógeno y fósforo y sus relaciones estequiométricas durante la senescencia en especies del Desierto Sonorense. *Botanical Sciences*, 99(3), 499-513. Epub 25 de junio de 2021. <https://doi.org/10.17129/botsci.2732>
2. Antón-Pardo M. (2018). El mapa de la biodiversidad: De la escala local a la global. *Mètode Science Studies Journal* (2018). Universitat de València. DOI: 10.7203/metode.9.11333 <https://www.botanicalsciences.com.mx/index.php/botanicalSciences/article/view/2732>
3. Araujo, A. V., & Herazo, A. B. (2020). Morfofisiología animal, conducente a conocer la fisiología, termoregulación y stress en la producción pecuaria. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/notas/article/view/3499/3726>
4. Caroca, R., Zapata, N., & Vargas, M. (2016). EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA

GERMINACIÓN DE CUATRO GENOTIPOS DE MANÍ (*Arachis hypogaea*

L.). <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-38902016000200002>

5. Castillo, M. M., Barba-Álvarez, R., & Mayorga, A. (2018). Riqueza y diversidad de insectos acuáticos en la cuenca del río Usumacinta en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 89, 45-64. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pidS1870-34532018000400045
6. CDKN Global. (2020). GUIDE: The IPCC's Special Report on the ocean and Cryosphere in a Changing Climate: What's in it for Latin America? (Spanish). <https://cdkn.org/resource/guide-the-ipccs-special-report-on-the-ocean-and-cryosphere-in-a-changing-climate-whats-in-it-for-latin-america-spanish>
7. Cofré H. y Atala C. (2019). ¿Qué es la biodiversidad?: Patrones, teorías y amenazas. *Revista Innovación en Enseñanza de las Ciencia*. 3(1), 104-127. <http://www.reinnec.cl>
8. Dupar, M. y Pacha, M. J. (2019). IPCC's Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate: What's in it for Latin America? Cape Town: Climate and Development Knowledge Network, Overseas Development Institute, Fundación Futuro Latinoamericano, and South South-North. https://cdkn.org/sites/default/files/files/IPCC-Oceans-Latin-America_WEB_0.pdf
9. Escalante, T., Rodríguez, G., & Morrone, J. (2005). Las provincias biogeográficas del Componente Mexicano de Montaña desde la perspectiva de los mamíferos continentales. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pidS1870-34532005000200005&lnges&tlnges
10. Flores-López, Hugo E., Carrillo-González, Rogelicio-Nicolás, No, Franestor, Hidalgo-Moreno, Claudia, Ruíz-Corral, José A., Casteñeda-Villanueva, Aldo A., & Velazco-Nuño, Raymundo. (2009). Aportes de nitrógeno y fósforo de tres sistemas agrícolas de la cuenca hidrográfica "El Jihuite", en Jalisco, México. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pidS1405-31952009000700001&lnges&tlnges
11. García-Bedoya, D, Morales-Romero, D, Cota-Arriola, O, Garcia-Baldenegro, V, Garrobo-Rocha, H M, Esquer-Miranda, E. (2020). Freshwater's Fish Species Richness Patterns for Mexico. *World Journal of Environmental Biosciences*;9(1):44-48. <https://environmentaljournal.org/storage/models/article/mn99x6Aqz7BK5KVxdwU6pyF340cPd1zpVoUzpKQbxGFnLBS42Und6CkMLmE/freshwaters-fish-species-richness-patterns-for-mexico.pdf>
12. Hernández, E., Lois, R., Muñoz, N., del Río, A., Rodríguez, S., Ruíz, I. (2017). Desbrozando caminos en el estudio taxonómico de insectos: una experiencia con taxonomía afídica. *AmbioCiencias*, 15, 43-46. <http://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/7681/5-%20AbCC15.Siguiendo%20la%20pista.pdf?sequence=1&isAllowd=y>
13. Hernández-Pérez, Alexis, & Labbé, José I. (2014). Microalgas, cultivo y beneficios. *Revista de biología marina y oceanografía*, 49(2), 157-173. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572014000200001>
14. Jiménez, E. (2020). Insectos y patógenos asociados al Marango, *Moringa oleifera* Lam., en Nicaragua. <https://repositorio.una.edu.ni/4177/1/NH10J61ins.pdf>
15. Madeira, W. (2019.). Efectos de la fertilización primavera-estival nitrógeno-fosfatada y del riego suplementario en la productividad y eficiencia de uso de nutrientes del campo natural. Tesis de maestría. Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Agronomía. Unidad de Posgrados y Educación Permanente. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/29801/1/MadeiradeQuadrosWilliam.pdf>
16. Martín-Piera F., Morrone J. J. y Melic A. (2000). Estimaciones prácticas de biodiversidad utilizando

taxones de alto rango en insectos. Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PrIBES, 1, 35-

54. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pidS0065-17372001000100007

17. Morrone, J. (2019). Regionalización biogeográfica y evolución biótica de México: encrucijada de la biodiversidad del Nuevo Mundo. Revista mexicana de biodiversidad, 90, e902980. Epub 12 de febrero de 2019. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2980>
18. Perez J., Barquez, R., Diaz, M. (2017). Morphology of the limbs in the semi-fossorial desert rodent species of *Tympanoctomys* (Octodontidae, Rodentia). ZooKeys 710: 77-96. <https://doi.org/10.3897/zookeys.710.14033>
19. Torres, V. (2019). Tiempo, clima y los fenómenos atmosféricos: desde torbellinos hasta cambio climático. Revista Digital Universitaria UNAM. doi: <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2019.v20n1.a3>
20. Vivó J.A. (1943). Los Límites Biogeográficos en América y la Zona Cultural Mesoamericana. Revista Geográfica, 3(7-9), 109–131. <https://in.art1lib.com/dl/41232288/471d31>

Elemento de competencia 2: Reconocer la importancia de las interacciones bióticas en la regulación de variables poblacionales y en la estructura de las comunidades dentro de los diferentes biomas en los que se divide la biósfera, mediante el análisis de problemas, para estimar la aplicación, cantidad y calidad del capital natural.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas

EC2 Fase I: Interacciones bióticas

Contenido: Depredación y parasitismo Simbiosis Competencia

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 11: Esquema gráfico sobre interacciones bióticas

Elaborar, de manera individual, un esquema gráfico sobre las interacciones bióticas, su ganancia o pérdida para las poblaciones y al menos dos ejemplos de cada una, con base en la información proporcionada en clase y los materiales del apartado de recursos.

Hacer uso de la herramienta digital de su preferencia, por ejemplo [Canva](#), y participar en el proceso de retroalimentación grupal.

4 hrs. Aula
1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

- Morin, P. J. (2009). [Community ecology](#).
- Mittelbach, G. G., &McGill, B. J. (2019). [Community ecology](#).
- Vellend, M. (2010). [Conceptual synthesis in community ecology](#).
- Galeto, L. (2007). [Ecología de comunidades](#).
- García-Girón, J., Heino, J., García-Criado, F., Fernández-Aláez, C., &Alahuhta, J. (2020). [Biotic interactions hold the key to understanding metacommunity organisation](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Esquema Gráfico](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 12: Cuadro sinóptico sobre los efectos positivos de la competencia

Elaborar, de manera individual, un cuadro sinóptico sobre los posibles efectos positivos de la interacción de competencia en un ecosistema determinado, con base en los materiales del apartado de recursos.

Integrar y diseñar la actividad haciendo uso de alguna aplicación para diseñar cuadros sinópticos, por ejemplo [GITMIND](#), y participar en el proceso de retroalimentación.

1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

- Morin, P. J. (2009). [Community ecology](#).
- Mittelbach, G. G., &McGill, B. J. (2019). [Community ecology](#).
- Vellend, M. (2010). [Conceptual synthesis in community ecology. T](#).
- Mackenzie, A., Ball, A. S., &Virdee, S. R. (2020). [Instant Notes Ecology](#).

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Cuadro Sinóptico](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 13: Práctica de laboratorio sobre análisis de la interacción biótica de la competencia

Desarrollar, en equipo, la práctica de laboratorio sobre la interacción biótica de la competencia, a

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes (X)

Recursos:

<p>realizarse en la unidad académica dentro de los jardines, observar las poblaciones de insectos y plantas que crecen alrededor de los árboles.</p> <p>Tomar notas en una bitácora y posteriormente analizar los datos obtenidos junto con los de los demás equipos para poder sacar las diferentes medidas de estructura de la comunidad relacionadas a la competencia entre especies.</p> <p>Elaborar, de manera independiente, un reporte de práctica y plasmar los hallazgos más importantes.</p> <p>2 hrs. Laboratorio 2 hrs. Independientes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Morin, P. J. (2009). Community ecology. • Mittelbach, G. G., &McGill, B. J. (2019). Community ecology. • Vellend, M. (2010). Conceptual synthesis in community ecology. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

EC2 Fase II: Redes Tróficas

Contenido: Redes o cadenas tróficas Productores primarios Consumidores Depredadores tope

<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 14: Ensayo sobre redes tróficas</p> <p>Elaborar, de manera individual, un ensayo sobre las redes tróficas y como estás pueden estar o no establecidas al azar, con base en la información proporcionada en clase, el análisis independiente de los materiales del apartado de recursos y la discusión generada en el grupo guiada por el facilitador.</p> <p>4 hrs. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • García-Girón, J., Heino, J., García-Criado, F., Fernández-Aláez, C., &Alahuhta, J. (2020). Biotic interactions hold the key to understanding metacommunity organisation. • Mittelbach, G. G., &McGill, B. J. (2019). Community ecology. • Mackenzie, A., Ball, A. S., &Virdee, S. R. (2020). Instant Notes Ecology. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Ensayo</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 15: Infografía sobre productores primarios</p> <p>Elaborar, en equipo, una infografía digital sobre los productores primarios y sus divisiones, con base en la revisión de los materiales del apartado de recursos y otras fuentes con sustento académico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencionar todos los tipos de autótrofos, sus ambientes y qué especies son sus consumidoras. • Incluir las matrices ambientales agua y suelo. • Mencionar las estrategias evolutivas para que se evite el consumo de estructuras vitales como tallos y hojas y las estrategias adoptadas para la polinización, el consumo de 	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • García-Girón, J., Heino, J., García-Criado, F., Fernández-Aláez, C., &Alahuhta, J. (2020). Biotic interactions hold the key to understanding metacommunity organisation. • Mittelbach, G. G., &McGill, B. J. (2019). Community ecology. • Mackenzie, A., Ball, A. S., &Virdee, S. R. (2020). Instant Notes Ecology. • Vara-Sánchez, I., &Padilla, M. C. (2013). Biodiversidad cultivada: una cuestión de coevolución
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>los frutos y la dispersión de las semillas</p> <p>Hacer uso de la herramienta digital de su preferencia para diseñar infografías, por ejemplo Canva .</p> <p>2 hrs. Virtuales</p>	<p>y transdisciplinariedad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • OYAMA, K. (1986). La coevolución. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de infografía</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 16: Práctica de laboratorio sobre terrario cerrado para insectos</p> <p>Realizar, en equipo, la práctica de laboratorio sobre terrario cerrado para insectos, con base en los materiales del apartado de recursos y las indicaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>Construir un terrario artificial y observar las interacciones de depredación planta-insecto que ocurren a lo largo de dos semanas, deberán de contar el número de plantas, el número de hojas por cada planta y tener un censo de los insectos presentes para poder determinar crecimiento individual, poblacional y tasas de pérdida y regeneración de hojas.</p> <p>Elaborar de manera independiente, un reporte de práctica sobre los hallazgos realizados en la actividad, incluir evidencia.</p> <p>6 hrs. Laboratorio 4 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • García-Girón, J., Heino, J., García-Criado, F., Fernández-Aláez, C., &Alahuhta, J. (2020). Biotic interactions hold the key to understanding metacommunity organisation. • Mittelbach, G. G., &McGill, B. J. (2019). Community ecology • Mackenzie, A., Ball, A. S., &Virdee, S. R. (2020). Instant Notes Ecology. • Vara-Sánchez, I., &Padilla, M. C. (2013). Biodiversidad cultivada: una cuestión de coevolución y transdisciplinariedad. • OYAMA, K. (1986). La coevolución. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio • Rúbrica de Reporte de práctica
<p>EC2 Fase III: Coevolución de las interacciones bióticas</p> <p>Contenido: Coevolución de las interacciones bióticas Relaciones simbióticas evolutivas Respuestas alelopáticas</p>	
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 17: Mapa conceptual sobre coevolución de las interacciones bióticas</p> <p>Elaborar, de manera individual, un mapa conceptual sobre la coevolución de las interacciones bióticas, indicar conceptos como convergencias, divergencias e interacciones bióticas que se suelen presentar, con base en la información proporcionada en clase por el facilitador y los materiales del apartado de recursos.</p> <p>2 hrs. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mittelbach, G. G., &McGill, B. J. (2019). Community ecology. 2. Mackenzie, A., Ball, A. S., &Virdee, S. R. (2020). Instant Notes Ecology. 3. Vara-Sánchez, I., &Padilla, M. C. (2013). Biodiversidad cultivada: una cuestión de coevolución y transdisciplinariedad. 4. OYAMA, K. (1986). La coevolución <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p>

	Rúbrica de Mapa Conceptual
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 18: Infografía sobre la problemática del cultivo de la Vainilla</p> <p>Realizar, en equipo, una infografía digital sobre los peligros que conllevan las poblaciones silvestres y los cultivos comerciales de la Vainilla (<i>Vanilla planifolia</i>) a raíz de la potencial extinción de su polinizador específico (<i>Melipona sp.</i>), con base en la revisión de los materiales del apartado de recursos y de otras fuentes confiables de información.</p> <p>Hacer uso de la herramienta digital para diseñar infografías, por ejemplo CANVA, y establecer cuál es la relación y el por qué la Vainilla necesita de un polinizador, menciona las ventajas y desventajas que le otorga a la planta la reproducción sexual y por qué este sistema productivo parece destinado a desaparecer.</p> <p>2 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Iglesias Andreu, L. G., Andrade Torres, A., Flores Estévez, N., Giorgana Figueroa, J. L., Luna Rodríguez, M., Nahuat Dzib, S. L., ... & Sáenz Carbonell, L. A. (2014). Establecimiento de las bases biotecnológicas y ecológicas en la mejora genética de Vanilla planifolia Jacq.(Orchidaceae). Saldívar-Iglesias, P. (2015). CULTIVO DE VAINILLA (VANILLA PLANIFOLIA JACKSON) <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Infografía</p>
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 19: Práctica de laboratorio sobre observación de la comunidad en terrario</p> <p>Realizar, en equipo, la práctica de laboratorio sobre observación en el terrario de cada equipo, identificar los efectos alelopáticos de las plantas nuevas trasplantadas con esta finalidad, considerar que este efecto no es inmediato por lo que debe tomar notas del desarrollo de la comunidad de plantas durante dos semanas.</p> <p>Elaborar, de manera independiente, un reporte de práctica sobre Alelopatía siguiendo las especificaciones proporcionadas por el facilitador.</p> <p>6 hrs. Laboratorio 6 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Efectos alelopáticos diferenciales de extractos de eucalipto Allelopathic potential of Eucalyptus spp plantations on germination and early growth of annual crops. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rúbrica de Práctica de Laboratorio Rúbrica de Reporte de Práctica
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Esquema gráfico sobre interacciones bióticas Cuadro sinóptico sobre los efectos positivos de la competencia Práctica de laboratorio sobre la interacción biótica de la competencia Ensayo sobre redes tróficas Infografía sobre productores primarios Práctica de laboratorio sobre terrario cerrado para insectos Mapa conceptual sobre coevolución de las interacciones bióticas Infografía sobre la problemática del cultivo de la Vainilla 	

- Práctica de laboratorio sobre observación de la comunidad en terrario

Fuentes de información

1. Avila, L., Murillo, W., Durango, E., Torres, F., Quiñones, W., & Echeverri, F. (2007). Efectos alelopáticos diferenciales de extractos de eucalipto. <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/5851>
2. Espinosa-García, F. J., Martínez-Hernández, E., & Quiroz-Flores, A. (2008). Allelopathic potential of *Eucalyptus* spp plantations on germination and early growth of annual crops. https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Espinosa-Garcia/publication/266369514_Allelopathic_potential_of_Eucalyptus_spp_plantations_on_germination_and_early_growth_of_annual_crops/links/5447d7dc0cf2f14fb813514d/Allelopathic-potential-of-Eucalyptus-spp-plantations-on-germination-and-early-growth-of-annual-crops.pdf
3. García-Girón, J., Heino, J., García-Criado, F., Fernández-Aláez, C., & Alahuhta, J. (2020). Biotic interactions hold the key to understanding metacommunity organisation. *Ecography*, 43(8), 1180-1190. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/336422/Garcia-Gir%C3%B3n%20et%20al.%202020%20Biotic%20interactions%20hold%20the%20key.pdf?sequence=1&isAllowd=y>
4. Iglesias, A., Georgina, L., Andrade, A., Flores, N., Figueroa, G., Luna, j., Mauricio, Nahuat Dzib, Noa S., Ortiz, J., Reyes, C., Rodríguez, G., Sáenz L. (2014). Establecimiento de las bases biotecnológicas y ecológicas en la mejora genética de *Vanilla planifolia* Jacqs. (Orchidaceae). *Cuadernos de Biodiversidad*. 45: 1-6. doi:10.14198/cdbio.2014.45.01
5. Galetto, L. (2007). *Ecología de comunidades*. Jaksic F & L Marone (eds), Segunda edición ampliada, Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago. 336 pp. ISBN 978-956-14-0917-0. *Revista Chilena de Historia Natural*, 82(3), 463-465. [fecha de Consulta 23 de Marzo de 2022]. ISSN: 0716-078X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=369944291012>
6. Mackenzie, A., Ball, A. S., & Virdee, S. R. (2020). *Instant Notes Ecology*. Taylor & Francis. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9780429167317/instant-notes-ecology-mackenzie-ball-virdee>
7. Mittelbach, G. G., & McGill, B. J. (2019). *Community ecology*. Oxford University Press. <https://global.oup.com/academic/product/community-ecology-9780198835851?cc=mx&lang=en>
8. Morin, P. J. (2009). *Community ecology*. John Wiley & Sons. http://www.sisal.unam.mx/labeco/LAB_ECOLOGIA/Ecologia_de_Poblaciones_y_Comunidades_files/Community%20Ecology%20-%20Morin%20-%202011.pdf
9. Oyama, K. (1986). La coevolución. *Ciencias*, 1. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/10900/10228>
10. Saldívar-Iglesias, P. (2015). Cultivo de Vainilla (*Vanilla planifolia* Jackson). Universidad Autónoma del Estado de México. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/66693/Revisi%C3%B3n%20Literatura%20de%20Cultivo%20de%20Vainilla.pdf?sequence=3&isAllowd=y>
11. Vara, S., I., Cuéllar, M. (2013). Biodiversidad cultivada: una cuestión de coevolución y transdisciplinariedad. *Ecosistemas* 22(1):5-9. Doi.: 10.7818/ECOS.2013.22-1.02
12. Vellend, M. (2010). Conceptual synthesis in community ecology. *The Quarterly review of biology*, 85(2), 183-206. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20565040/>

Elemento de competencia 3: Determinar la estructura de las comunidades con base en la riqueza, diversidad y relaciones tróficas a partir de un análisis que lleve a la predicción de patrones de biodiversidad para establecer políticas de conservación y explotación responsable de los recursos naturales en el contexto laboral como ingeniero ambiental.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas

EC3 Fase I: Estructura de las comunidades ecológicas

Contenido: Concepto de ensamble Variables de la estructura de las comunidades ecológicas Diversidad ecológica

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 20: Ensayo sobre los ensamblajes en el estudio de la ecología de comunidades

Redactar, de manera individual, un ensayo sobre la importancia del concepto de ensamble en el estudio de la ecología de comunidades y explicar por qué es necesario agrupar a los organismos con base en sus relaciones taxonómicas y si se pueden incluir otras variables dentro de este concepto.

Partir de la información proporcionada en clase por parte del facilitador y el análisis independiente de los materiales del apartado de recursos.

2 hrs. Aula
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

- [Sobre ensamblajes y ensamblajes ecológicos.](#)
- [¿Existen realmente los ensamblajes y ensamblajes ecológicos?.](#)
- [¿Blanco, negro o escala de grises? Determinación de la contribución relativa del nicho ecológico y la teoría neutral en los ensamblajes especies.](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Ensayo](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 21: Infografía sobre la estructura de las comunidades

Elaborar, en equipo, una infografía digital sobre la estructura de las comunidades la cual debe incluir los 3 parámetros medibles que estructuran una comunidad (riqueza, diversidad ecológica y redes tróficas), además explicar cómo estos tres valores deben de mostrar periodicidad, escoger un ejemplo e ilustrar con base en él, partir de la revisión de los materiales del apartado de recursos y hacer uso de la herramienta digital de su preferencia para el diseño, por ejemplo [Canva](#).

1 hr. Virtual

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual () Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

- [Estructura de la comunidad de copépodos en Bahía Magdalena, México, durante El Niño 1997-1998.](#)
- [Variaciones temporales y espaciales en la estructura de la comunidad de peces de arrecifes rocosos del suroeste del Golfo de California, México.](#)
- [CAMBIO TEMPORAL EN LA ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD CORALINA DEL ÁREA DE SANTA MARTA - PARQUE NACIONAL NATURAL TAYRONA \(CARIBE COLOMBIANO\).](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Infografía](#)

EC3 Fase II: Ecosistemas

Contenido: El ecosistema como un sistema de flujo energético Transferencia energética entre nodos de las redes tróficas de un ecosistema Pérdidas de energía dentro de los ecosistemas

<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 22: Ensayo sobre los ecosistemas y sus flujos energéticos</p> <p>Elaborar, de manera individual, un ensayo sobre el concepto de ecosistema y por qué resulta de suma importancia incluir el flujo energético dentro de su definición. Investigar de dónde obtienen energía los ecosistemas para integrar en sus redes tróficas y si el flujo de ésta es eficiente o si tiene pérdidas en cada uno de los nodos. ¿Qué pasaría si no incluimos el flujo energético en nuestra definición de ecosistema?.</p> <p>Partir de la explicación del facilitador sobre el tema en clase y los materiales del apartado de recursos.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TRANSFERENCIA DE MATERIA Y ENERGÍA EN LOS ECOSISTEMAS: EL CASO DE LA MODELIZACION DE REDES TROFICAS . • Modelo trófico del ecosistema rocoso litoral de la isla de El Hierro, islas Canarias. • Water-energy-ecosystem nexus: Balancing competing interests at a run-of-river hydropower plant coupling a hydrologic–ecohydraulic approach. <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Ensayo</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 23: Infografía sobre la regla del 10 por ciento</p> <p>Realizar, de forma independiente, una infografía digital sobre la energía que no logra transferirse de un nivel trófico a otro, la cual es cerca del 10%, mencionar a dónde va el otro 90% y si constituye realmente una pérdida. Partir de la explicación del tema por parte del facilitador en clase y la revisión de los materiales del apartado de recursos, hacer uso de la herramienta digital de su preferencia para el diseño de la actividad.</p> <p>1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TRANSFERENCIA DE MATERIA Y ENERGÍA EN LOS ECOSISTEMAS: EL CASO DE LA MODELIZACION DE REDES TROFICAS . • Warming impairs trophic transfer efficiency in a long-term field experiment. • Energy flow through marine ecosystems: confronting transfer efficiency. • Changes in higher trophic level productivity, diversity and, niche space in a rapidly warming continental shelf ecosystem. <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de infografía</p>
<p>EC3 Fase III: Heterogeneidad espacial</p> <p>Contenido: Cambios en la heterogeneidad espacial y su efecto en la biodiversidad Contaminación y su repercusión en la pérdida de heterogeneidad espacial</p>	
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 24: Cuadro sinóptico sobre heterogeneidad espacial</p> <p>Realizar, en equipo, un cuadro sinóptico donde se explique qué es la heterogeneidad espacial, su importancia y algunos ejemplos de esta, también explicar cómo abona a la biodiversidad de una región. Hacer uso de la herramienta digital de su preferencia, por ejemplo Miro , seguir las indicaciones propuestas por el facilitador en clase y</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heterogeneidad espacial a pequeña escala y diversidad de interacciones planta-visitante floral en alta montaña. • Servicios ecosistémicos: En la búsqueda de

<p>revisar los materiales de apoyo del apartado de recursos.</p> <p>1 hr. Virtual</p>	<p>bosques de Nothofagus con altos valores de conservación en Patagonia Sur.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abundancia de la salamandra <i>Ambystoma andersoni</i> con relación a la dinámica estacional y heterogeneidad espacial en el lago de Zacapu, Michoacán, México. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Cuadro sinóptico</p>
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 25: Práctica de laboratorio sobre poblaciones, ensamblajes y comunidades ecológicas</p> <p>Realizar, en equipo, la práctica de laboratorio sobre la salida a campo donde debe registrar datos ambientales y se colectar o registrar datos de la biota presente. Aplicar lo visto en el semestre sobre poblaciones, ensamblajes y comunidades ecológicas.</p> <p>Realizar, de forma independiente, un reporte de práctica donde plasme notas sobre sus observaciones y fotografías, la práctica de campo tendrá una duración de 1 a tres días dependiendo del lugar donde se realice.</p> <p>8 hrs. Laboratorio 5 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sobre ensamblajes y ensamblajes ecológicos. • ¿Existen realmente los ensamblajes ecológicos? • ¿Blanco, negro o escala de grises? Determinación de la contribución relativa del nicho ecológico y la teoría neutral en los ensamblajes especies. • Estructura de la comunidad de copépodos en Bahía Magdalena, México, durante El Niño 1997-1998. • Variaciones temporales y espaciales en la estructura de la comunidad de peces de arrecifes rocosos del suroeste del Golfo de California, México. • CAMBIO TEMPORAL EN LA ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD CORALINA DEL ÁREA DE SANTA MARTA - PARQUE NACIONAL NATURAL TAYRONA (CARIBE COLOMBIANO). <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensayo sobre los ensamblajes en el estudio de la ecología de las comunidades • Infografía sobre la estructura de las comunidades • Ensayo sobre los ecosistemas y sus flujos energéticos • Infografía sobre la regla del 10 por ciento • Cuadro sinóptico sobre heterogeneidad espacial • Práctica de laboratorio sobre poblaciones, ensamblajes y comunidades ecológicas 	
<p>Fuentes de información</p>	
<p>1. Alberti, J., Daleo, P., & Iribarne, O. O. (2018). ¿Blanco, negro o escala de grises? Determinación de la contribución relativa del nicho ecológico y la teoría neutral en los ensamblajes especies. <i>Ecología Austral</i> 28:104-112. DOI:https://doi.org/10.25260/EA.18.28.1.0.622</p> <p>2. Atehortua, L. D. R., & Gómez, A. B. (2021). Transferencia de materia y energía de los ecosistemas: El</p>	

caso de la modelización de las redes tróficas. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 3026-3035. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15239/10037>

3. Barneche, D. R., Hulatt, C. J., Dossena, M., Padfield, D., Woodward, G., Trimmer, M., & Yvon-Durocher, G. (2021). Warming impairs trophic transfer efficiency in a long-term field experiment. *Nature*, 592(7852), 76-79. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33647927/>
4. Bueno, S. S., & Iglesias, M. M. (2021). Heterogeneidad espacial a pequeña escala y diversidad de interacciones planta-visitante floral en alta montaña. *Ecosistemas*, 30(1), 2131-2131. <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/2131>
5. Eddy, T. D., Bernhardt, J. R., Blanchard, J. L., Cheung, W. W., Colléter, M., Du Pontavice, H., ... & Watson, R. A. (2021). Energy flow through marine ecosystems: confronting transfer efficiency. *Trends in Ecology & Evolution*, 36(1), 76-86. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33097289/>
6. Friedland, K. D., Langan, J. A., Large, S. I., Selden, R. L., Link, J. S., Watson, R. A., & Collie, J. S. (2020). Changes in higher trophic level productivity, diversity and, niche space in a rapidly warming continental shelf ecosystem. *Science of the Total Environment*, 704, 135270. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31818590/>
7. Kuriqi, A., Pinheiro, A. N., Sordo-Ward, A., & Garrote, L. (2020). Water-energy-ecosystem nexus: Balancing competing interests at a run-of-river hydropower plant coupling a hydrologic-ecohydraulic approach. *Energy Conversion and Management*, 223, 113267. https://www.researchgate.net/publication/343512337_Water-energy-ecosystem_nexus_Balancing_competing_interests_at_a_run-of-river_hydropower_plant_coupling_a_hydrologic-ecohydraulic_approach
8. López-Ibarra, G. & Palomares-García, R. (2006). Estructura de la comunidad de copépodos en Bahía Magdalena, México, durante El Niño 1997-1998. *Revista de biología marina y oceanografía*, 41(1), 63-76. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572006000100009>
9. Galván Magaña, Felipe, & Galván Magaña, Felipe, & Galván Magaña, Felipe (1996). Variaciones temporales y espaciales en la estructura de la comunidad de peces de arrecifes rocosos del suroeste del Golfo de California, México. *Ciencias Marinas*, 22(3), 273-294. [fecha de Consulta 23 de Marzo de 2022]. ISSN: 0185-3880. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48022302>
10. Martínez, S. & Acosta, A. (2005). Cambio temporal en la estructura de la comunidad coralina del área de Santa Marta - Parque Nacional Natural Tayrona (Caribe Colombiano). *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR*, 34(1), 161-191. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pidS0122-97612005000100008&Ingen&tlnges.
11. Mendoza, J. C., & Hernández, J. C. (2019). Modelo trófico del ecosistema rocoso litoral de la isla de El Hierro, islas Canarias. *Scientia Insularum*, 2 (1), 121-150. <https://www.ull.es/revistas/index.php/scientia-insularum/article/view/1706>
12. Monge-Nájera, J. (2015). ¿Existen realmente los ensamblajes ecológicos?. *Revista de Biología Tropical*, 63(3), 575-577. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pidS0034-77442015000300575&Ingen&tlnges.
13. Ramírez, A., & Gutiérrez-Fonseca, Pablo E.. (2016). Sobre ensamblajes ecológicos - respuesta a Monge-Nájera. *Revista de Biología Tropical*, 64(2), 817-819. <https://dx.doi.org/10.15517/rbt.v64i2.21232>
14. Rosas, Y. M., Carrasco, J., Lencinas, M. V., Martínez Pastur, G. J., Peri, P. L., Pidgeon, A. M., ...

&Lizagarra, L. (2021). Servicios ecosistémicos: En la búsqueda de bosques de Nothofagus con altos valores de conservación en Patagonia Sur. REDFOR. ar-ArgentinaForestal-CONICET. <https://redforestal.conicet.gov.ar/servicios-ecosistemicos-en-la-busqueda-de-bosques-de-nothofagus-con-altos-valores-de-conservacion-en-patagonia-sur/>

15. Vargas, R. V., &Vázquez, L. H. E. (2021). Abundancia de la salamandra *Ambystoma andersoni* con relación a la dinámica estacional y heterogeneidad espacial en el lago de Zacapu, Michoacán, México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 92(4),

10. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pidS1870-34532021000100337

Políticas

- Durante el desarrollo del curso se establecen las siguientes políticas para los estudiantes participantes, que estarán vigentes durante el curso, para las situaciones no contempladas en este documento, se aplicará la decisión surgida de la participación del facilitador, alumno y en su caso las autoridades académicas de UES.
- Al inicio del curso se establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.
- Se respetará el calendario y horario del curso. El alumno tendrá derecho a la evaluación final cumpliendo con la asistencia.
- Los materiales, sugerencias de actividades, exámenes, tareas, casos prácticos y demás consideraciones del curso permanecerán en plataforma hasta finalizar el curso.
- La integración y participación de los equipos de trabajo será organizada por el facilitador,

Metodología

- Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso.
- El curso se desarrollará combinando sesiones presenciales y virtuales, así como prácticas presenciales en laboratorios, campos o a distancia en congruencia con la naturaleza de la asignatura.
- Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y cumpliendo con el formato APA 7ma edición.
- El desarrollo de esta materia será con actividades teóricas y prácticas de manera presencial y virtual.
- El facilitador expondrá los temas interactuando con el estudiante el cual, de acuerdo con sus investigaciones bibliográficas y elaboración de ejercicios prácticos, participará de manera activa tanto en el aula como en la plataforma.
- La evaluación será tanto de actividades virtuales como

Evaluación

De acuerdo a los artículos del Reglamento Escolar:

ARTÍCULO 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.

ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son: I. Diagnóstica permanente, entendiendo esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades; II. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y III. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas. Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.

ARTÍCULO 29. La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno. Para tener derecho a la

<p>buscando siempre el logro eficiente de la competencia del curso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para cada sesión se definirán los objetivos de manera clara y precisa. En algunos casos se tendrán que utilizar materiales de la plataforma y en otros el facilitador proporcionará el material para el trabajo presencial de la actividad. • Para entrega de tareas se tomará en consideración la fecha exacta que marque la actividad en caso de no entregar a tiempo algún trabajo, se considerará solamente la parte proporcional de la puntuación asignada a dicha actividad. • Es importante que durante la clase presencial los alumnos, muestren una actitud de respeto y colaboración en la clase evitando los distractores como juegos, el uso de redes sociales en teléfonos celulares, elaboración de tareas propias de otras asignaturas o realizando otra actividad diferente a la materia que se expone y se explica en el aula. • La evaluación del curso se dará única y exclusivamente en base a las actividades desarrolladas a lo largo del curso, exámenes y portafolio del estudiante. 	<p>presenciales.</p>	<p>evaluación sumativa de las asignaturas, el alumno deberá: I. Cumplir con la evidencia de las actividades establecidas en las secuencias didácticas; II. Asistir como mínimo al 70% de las sesiones de clase impartidas.</p> <p>ARTÍCULO 30. Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:</p> <p>I. Competente sobresaliente; II. Competente avanzado; III. Competente intermedio; IV. Competente básico; y V. No aprobado.</p> <p>El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a lo siguiente:</p> <table border="0"> <tr> <td>Competente sobresaliente</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Competente avanzado</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Competente intermedio</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Competente básico</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>No aprobado</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>Para la evaluación se considerarán los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistencia. • Participación. • Evidencia de las actividades en aula, plataforma y laboratorio. • Actitud. • Exámenes. 	Competente sobresaliente	10	Competente avanzado	9	Competente intermedio	8	Competente básico	7	No aprobado	6
Competente sobresaliente	10											
Competente avanzado	9											
Competente intermedio	8											
Competente básico	7											
No aprobado	6											