UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA



FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES



PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

BIOGEOQUÍMICA

| DES: | Agropecuaria |
|--|------------------------------------|
| Programa(s) académico(s) | Ingeniería Agronómica Fitotecnista |
| Tipo de MATERIA: Obligatoria / Optativa | Obligatoria |
| Clave de la Materia: | AF115 |
| Semestre: | Primero |
| Área en plan de estudios (B,P,E,O): | Específica |
| Total de horas por semana: | 6 |
| Teoría: Presencial o virtual | 2 |
| Laboratorio o Taller: | 2 |
| Prácticas | 0 |
| Trabajo extra-clase: | 2 |
| Créditos totales: | 6 |
| Total de horas por semestre (x 16 semanas) | 96 |
| Fecha de actualización: | Noviembre 2024 |
| Prerrequisito (s): | Ninguno |
| | M.C. Martín Armando Alonso Gómez |
| Elaborado por: | M.C. Daniel Triana Anzures |
| DENDIZA IE/CURSO. | Ing. Edel Torres Torres |

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

El propósito de la unidad de aprendizaje es establecer las bases que integra los principios de la biología, la geología y la química para comprender los ciclos de los elementos químicos en la Tierra y su interacción con los organismos vivos, proporcionando una visión profunda de los procesos que gobiernan la distribución y el flujo de elementos esenciales en los sistemas agrícolas.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

Excelencia y desarrollo humano (CB1): La excelencia educativa promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora.

Se puntualiza en los aprendizajes, como referente para construir nuevas propuestas y soluciones en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

Responsabilidad social (CB3): Asume con responsabilidad y liderazgo social los problemas más sensibles de las comunidades cercanas ante su propio contexto, con el propósito de contribuir a la conformación de una sociedad más justa, libre, incluyente y pacífica, así como al desarrollo sostenible y al cuidado del medio ambiente, en el ámbito local, regional y nacional; y a la preservación, enriquecimiento y difusión de los bienes y valores de las diversas culturas y con la internacionalización solidaria.

Transformación digital (CB4): Transforma la cultura digital en la sociedad, en las organizaciones e instituciones educativas para aprovechar al máximo el potencial de las tecnologías y herramientas digitales, con responsabilidad y ética solidaria; propicia su uso responsable y ético que estimule la creatividad, innovación, la comunicación efectiva y el trabajo colaborativo y transdisciplinar en la solución de problemas de la sociedad digital; promoviendo la privacidad y la seguridad, así como el respeto a los derechos de autor y la propiedad intelectual.

Sostenibilidad de ecosistemas y sistemas de producción (CP2): Desarrolla panes y programas de manejo sostenible, considerando la tecnología de producción, los elementos normativos y políticas vigentes.

Sistemas de producción agrícola sostenible (CE1): Implementa métodos y prácticas sostenibles que contribuyan a mejorar la eficacia de los sistemas de producción agrícola, con el fin de lograr un mayor rendimiento y calidad en los cultivos, además de minimizar el impacto ambiental.

Uso y manejo de los recursos agua y suelo (CE2): Combina la disponibilidad de los recursos naturales con los métodos y técnicas de un uso eficiente del agua y suelo, que contribuyan a su sostenibilidad, optimizando la productividad de los cultivos para garantizar la suficiencia alimentaria de la población.

Innovación y tecnología agrícola (CE3): Implementa tecnologías precisas, innovadoras y eficientes en el desarrollo de la agricultura sostenible.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

- -Trabajo colaborativo
- -Comunicación
- -Capacidad de crítica y autocritica

| DOMINIOS | OBJETOS DE ESTUDIO | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | METODOLOGÍA | EVIDENCIAS |
|--|---|---|--|--|
| CB1.1. | Objeto de estudio I: | Analiza los diferentes | Aprendizaje basado | Diseño de proyectos. |
| Desarrolla el | Introducción a la | factores bióticos y | en la investigación | Evnerimentación en |
| pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. CB3.2. Analiza la interacción entre la naturaleza y la sociedad, para garantizar la | biogeoquímica 1.1 Definición del término biogeoquímica 1.2 Procesos y reacciones de interés agrícola: 1.2.1 Biológicos 1.2.2 Químicos | abióticos. Comprende las generalidades de los factores en cuestión de sus procesos en actividades agrícolas. Habilidades blandas: -Que el alumno demuestre trabajo colaborativo mediante | documental. Aprendizaje colaborativo (trabajo colaborativo). Prácticas de campo. Habilidades blandas: Investigación de los | Experimentación en campo y laboratorio. Elaboración de ensayos y reportes de prácticas en equipo. Expresa ideas y conocimientos en forma oral y escrita. Coevaluación y autoevaluación |
| preservación del entorno natural y promover | 1.2.3 Físicos1.2.4 Geológicos | la participación en grupos de trabajo -Que el alumno se | temas correspondientes y presentarlos frente a grupo | mediante una lista de cotejo |
| estilos de vida sostenible. CP2.2. | 1.3 Flujo de materia y energía en las actividades | exprese de manera de manera correcta en las distintas formas de | Diseño conjunto de la lista de cotejo para | |
| Demuestra ética en la | agrícolas | comunicación | la evaluación de sus actividades | |

| | T | · · · | T | 1 |
|--------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| protección, | | -Que el alumno | | |
| conservación y | | demuestre capacidad | | |
| aprovechamient | | de crítica y autocritica | | |
| o del | | mediante | | |
| ecosistema. | | retroalimentación, | | |
| CE1.1. | | coevaluación y | | |
| Incluyente y con | | autoevaluación | | |
| cabal respeto | | | | |
| hacia el | | | | |
| ambiente. | | | | |
| CE1.2. | | | | |
| Honesto, | | | | |
| oportuno, | | | | |
| decidido, audaz, | | | | |
| íntegro, | | | | |
| respetuoso. | | | | |
| CE3.6. Recopila | | | | |
| y analiza datos | | | | |
| de manera | | | | |
| eficiente. | | | | |
| | | | | |
| Habilidades | | | | |
| blandas: | | | | |
| -Trabajo | | | | |
| colaborativo | | | | |
| -Comunicación | | | | |
| -Capacidad de | | | | |
| crítica y | | | | |
| autocritica | | | | |
| CB1.1. | Objeto de estudio II: | Identifica los | Aprendizaje basado | Diagña da proventas |
| Desarrolla el | Caracterización celular | | | Diseño de proyectos. |
| | Caracterización celular | componentes celulares. | en la investigación documental. | Evperimentación en |
| pensamiento | 2.1 Caracterización e | Celulales. | | Experimentación en |
| crítico a partir | identificación de | Comprende las | Discusión y análisis | campo y laboratorio. |
| de la libertad, el | organelos y sus | • | en clase. | Flabanasián da |
| análisis, la | funciones | funciones vitales | A | Elaboración de |
| reflexión y la | | Habilidades blandas: | Aprendizaje | ensayos y reportes de |
| argumentación. | 2.1.1 Procarionte | | colaborativo | prácticas. |
| CB4.5. | | -Que el alumno | Reportes de | F |
| Favorece la | 2.1.2 Eucarionte | demuestre trabajo | prácticas de | Expresa ideas y |
| inclusión digital | 2.2 Metabolismo | colaborativo mediante | laboratorio y de | conocimientos en |
| para la | celular | la participación en | campo. | forma oral y escrita. |
| reducción de la | Colulai | grupos de trabajo | | |
| brecha | 2.3 Ciclo celular | | Habilidades | Coevaluación y |
| tecnológica. | | -Que el alumno se | blandas: | autoevaluación |
| | 2.4 ADN y ARN | exprese de manera de | | mediante una lista de |
| CE1.3. Capaz, | | manera correcta en las | Investigación de los | cotejo |
| versátil, | | distintas formas de | temas | |
| emprendedor, | | comunicación | correspondientes y | |
| trabajador, | | | | |

| convincente. | 2.5 Interacción | -Que el alumno | presentarlos frente a | |
|-------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| CE3.5. Adopta | genotipo – | demuestre capacidad | grupo | |
| sistemas | ambiente | de crítica y autocritica | | |
| digitales. | | mediante | Diseño conjunto de | |
| CE3.6. Recopila | 2.6 Genética | retroalimentación, | la lista de cotejo para | |
| y analiza datos | 2.6.1 Loves de Mondel | coevaluación y | la evaluación de sus | |
| de manera | 2.6.1 Leyes de Mendel | autoevaluación | actividades | |
| eficiente. | 2.6.2 Variación | | | |
| CE3.9. Conoce | genética | Analiza el genotipo y | | |
| y practica | 90 | su relación con el | | |
| técnicas | 2.6.3 Aplicación de la | ambiente. | | |
| avanzadas para | genética | | | |
| la identificación | | Estudia los avances | | |
| de organismos. | | en la genética de los | | |
| _ | | organismos. | | |
| Habilidades | | - | | |
| blandas: | | | | |
| -Trabajo | | | | |
| colaborativo | | | | |
| -Comunicación | | | | |
| -Capacidad de | | | | |
| crítica y | | | | |
| autocritica | | | | |
| CB1.6. Adopta | Objeto de estudio III: | Analiza y comprende | Aprendizaje basado | Diseño de proyectos. |
| una conciencia | Biología de los | las generalidades de | en la investigación | . , |
| crítica en | organismos | los principales | documental. | Experimentación en |
| función su | | organismos en la | | campo y laboratorio. |
| crecimiento | 3.1 Características | agricultura. | Aprendizaje | |
| personal y | generales y | | colaborativo. | Elaboración reportes |
| profesional | funcionamiento de | Identifica las | Prácticas de | de prácticas. |
| continuo, desde | las plantas | funciones. | laboratorio y campo. | |
| la flexibilidad, | 2.2. Competentations | | Dinámicas grupales | Expresa ideas y |
| adaptación y | 3.2 Características | Uabilidadaa blandaa | basadas en | conocimientos en |
| apertura al | generales y | Habilidades blandas: | resolución de | forma oral y escrita. |
| entorno | funcionamiento de | -Que el alumno | problemas. | |
| cambiante. | los insectos | demuestre trabajo | | Coevaluación y |
| CB3.2. Analiza | 3.3 Características | colaborativo mediante | Habilidades | autoevaluación |
| la interacción | generales y | la participación en | blandas: | mediante una lista de |
| entre la | funcionamiento de | grupos de trabajo | | cotejo |
| naturaleza y la | los | 9 .h | Investigación de los | |
| sociedad, para | microorganismos | -Que el alumno se | temas | |
| garantizar la | 3 1 1 3 | exprese de manera de | correspondientes y | |
| preservación | | manera correcta en las | presentarlos frente a | |
| del entorno | | distintas formas de | grupo | |
| natural y | | comunicación | | |
| promover | | | Diseño conjunto de | |
| estilos de vida | | -Que el alumno | la lista de cotejo para | |
| sostenible. | | demuestre capacidad | la evaluación de sus | |
| CB4.3. Aplica | | de crítica y autocritica | actividades | |

| 1. (| Parts | Т | |
|---------------------------|--------------------|---|--|
| de forma ética | mediante | | |
| diferentes | retroalimentación, | | |
| herramientas | coevaluación y | | |
| digitales que | autoevaluación | | |
| favorezcan el | | | |
| trabajo | | | |
| colaborativo e | | | |
| interprofesional, | | | |
| considerando | | | |
| las principales | | | |
| innovaciones | | | |
| científicas y | | | |
| tecnológicas, | | | |
| relacionadas | | | |
| con la | | | |
| profesión. | | | |
| CP2.3. | | | |
| Identifica la | | | |
| estructura e | | | |
| interrelaciones | | | |
| de los diversos | | | |
| componentes | | | |
| de los sistemas | | | |
| de producción | | | |
| | | | |
| agropecuaria | | | |
| con un enfoque holístico. | | | |
| | | | |
| CE3.4. | | | |
| Proactivo, con | | | |
| iniciativa, | | | |
| visionario, | | | |
| creativo. | | | |
| CE3.6. Recopila | | | |
| y analiza datos | | | |
| de manera | | | |
| eficiente. | | | |
| CE3.15. | | | |
| Conoce | | | |
| métodos | | | |
| innovadores | | | |
| para | | | |
| incrementar la | | | |
| productividad | | | |
| de los cultivos. | | | |
| | | | |
| Habilidades | | | |
| blandas: | | | |
| -Trabajo | | | |
| colaborativo | | | |

| | | T | T | T |
|-------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| -Comunicación | | | | |
| -Capacidad de | | | | |
| crítica y | | | | |
| autocritica | | | | |
| CB4.3. Aplica | Objeto de estudio IV: | Comprende la | Aprendizaje basado | Diseño de proyectos. |
| de forma ética | Química agrícola | importancia del átomo | en la investigación | |
| diferentes | | y su capacidad de | documental. | Experimentación en |
| herramientas | 4.1 El átomo y sus | interacción de distintas | | campo y laboratorio. |
| digitales que | partículas | sustancias. | Aprendizaje | |
| favorezcan el | 4.2. Formulae auímices | | colaborativo. | Elaboración de |
| trabajo | 4.2 Formulas químicas | Realiza cálculos de | Prácticas de | ensayos y reportes de |
| colaborativo e | 4.3 Nomenclatura de | concentraciones como | laboratorio. | prácticas. |
| interprofesional, | los compuestos | porcentajes, | Dinámicas grupales | |
| considerando | ies sempassies | molaridad, molalidad y | basadas en | Expresa ideas y |
| las principales | 4.3.1 Compuestos | normalidad. | resolución de | conocimientos en |
| innovaciones | iónicos | | problemas. | forma oral y escrita. |
| científicas y | | Estudia las | | , |
| tecnológicas, | 4.3.2 Compuestos | generalidades de los | Habilidades | Coevaluación y |
| relacionadas | moleculares | nutrientes. | blandas: | autoevaluación |
| con la | 400 600 | | | mediante una lista de |
| profesión. | 4.3.3 Ácidos y bases | Comprende las | Investigación de los | cotejo |
| | 4.3.4 Compuestos | propiedades | temas | |
| CP2.1. | inorgánicos | fisicoquímicas de los | correspondientes y | |
| Caracteriza los | inorganicos | fertilizantes, | presentarlos frente a | |
| componentes | 4.4 Sustancias, | incluyendo su | grupo | |
| de los | mezclas, | solubilidad, reactividad | | |
| ecosistemas | concentración y | y comportamiento | Diseño conjunto de | |
| agropecuarios. | unidades de | ácido – base. | la lista de cotejo para | |
| | concentración | | la evaluación de sus | |
| CE1.2. | | Habilidades blandas: | actividades | |
| Honesto, | 4.5 Procesos y | nabiliuaues bialiuas. | | |
| oportuno, | reacciones sobre | -Que el alumno | | |
| decidido, audaz, | los elementos | demuestre trabajo | | |
| íntegro, | químicos de interés | colaborativo mediante | | |
| respetuoso. | agrícola | la participación en | | |
| CE1.15. | 4.5.1 Macronutrientes | grupos de trabajo | | |
| Conoce los | 4.5.1 Macronulientes | | | |
| nutrientes | 4.5.2 Micronutrientes | -Que el alumno se | | |
| esenciales para | | exprese de manera de | | |
| la planta. | 4.6 Fertilizantes sus | manera correcta en las | | |
| CE3.6. Recopila | propiedades | distintas formas de | | |
| y analiza datos | fisicoquímicas y | comunicación | | |
| de manera | comportamiento | Oue of stamps | | |
| eficiente. | acido - base | -Que el alumno | | |
| | | demuestre capacidad | | |
| l | | de crítica y autocritica mediante | | |
| Habilidades | | | | |
| blandas: | | retroalimentación, | | |
| -Trabajo | | | | |

| colaborativo | | annual unaién u | <u> </u> | <u></u> |
|-------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| | | coevaluación y | | |
| -Comunicación | | autoevaluación | | |
| -Capacidad de | | | | |
| crítica y | | | | |
| autocritica | | | | |
| CB4.3. Aplica | Objeto de estudio V: | Comprende las | Aprendizaje basado | Diseño de proyectos. |
| de forma ética | Suelo | propiedades físicas del | en la investigación | |
| diferentes | 5.1 Textura | suelo y su factor | documental. | Experimentación en |
| herramientas | orr romara | coloidal. | | campo y laboratorio. |
| digitales que | 5.2 Estructura | | Aprendizaje | |
| favorezcan el | | Identifica la | colaborativo. | Elaboración de |
| trabajo | 5.3 Otras propiedades | importancia del agua | Prácticas de campo | reportes de prácticas. |
| colaborativo e | físicas del suelo | en un suelo. | y laboratorio. | |
| interprofesional, | | | | Expresa ideas y |
| considerando | 5.3.1 Densidad | Comprende la | Habilidades | conocimientos en |
| las principales | F 2 2 Porosidad | reacción del suelo | blandas: | forma oral y escrita. |
| innovaciones | 5.3.2 Porosidad | ante diferentes | | |
| científicas y | 5.3.3 Temperatura | agentes. | Investigación de los | Coevaluación y |
| tecnológicas, | o o o o o o o o o o o o o o o o o o o | Habilidades blandas: | temas | autoevaluación |
| relacionadas | 5.3.4 Consistencia | Habilidades bialidas. | correspondientes y | mediante una lista de |
| con la | | -Que el alumno | presentarlos frente a | cotejo |
| profesión. | 5.4 Complejo coloidal | demuestre trabajo | grupo | |
| CP2.1. | 55 A | colaborativo mediante | | |
| Caracteriza los | 5.5 Agua en el suelo | la participación en | Diseño conjunto de | |
| componentes | 5.6 Reacción del suelo | grupos de trabajo | la lista de cotejo para | |
| de los | o.o reaccion dei sacio | grapoo do trabajo | la evaluación de sus | |
| ecosistemas | 5.6.1 Acidez | -Que el alumno se | actividades | |
| agropecuarios. | | exprese de manera de | | |
| CE2.1. | 5.6.2 Basicidad | manera correcta en las | | |
| Incluyente y con | 500 1/ | distintas formas de | | |
| cabal respeto | 5.6.3 Variaciones del | comunicación | | |
| hacia el | рН | | | |
| ambiente. | | -Que el alumno | | |
| CE2.4. | | demuestre capacidad | | |
| Proactivo, con | | de crítica y autocritica | | |
| iniciativa, | | mediante | | |
| visionario, | | retroalimentación, | | |
| creativo. | | coevaluación y | | |
| CE2.8. Detecta | | autoevaluación | | |
| los factores que | | | | |
| influyen en la | | | | |
| disponibilidad | | | | |
| del recurso | | | | |
| agua y suelo | | | | |
| para la | | | | |
| producción | | | | |
| agrícola. | | | | |
| CE2.16. | | | | |
| Conoce las | | | | |
| | | | l | |

| principales | | | | |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| características | | | | |
| edafológicas del | | | | |
| suelo agrícola. | | | | |
| CE3.6. Recopila | | | | |
| y analiza datos | | | | |
| de manera | | | | |
| eficiente. | | | | |
| enciente. | | | | |
| Habilidades | | | | |
| blandas: | | | | |
| -Trabajo | | | | |
| colaborativo | | | | |
| -Comunicación | | | | |
| -Capacidad de | | | | |
| crítica y | | | | |
| autocritica | | | | |
| CB1.1. | Objeto de estudio VI: | Comprende los | Aprendizaje basado | Diseño de proyectos. |
| Desarrolla el | Nutrición y fertilidad | nutrientes esenciales | en la investigación | |
| pensamiento | | para el desarrollo | documental. | Experimentación en |
| crítico a partir | 6.1 Nutrición de los | vegetativo. | | campo y laboratorio. |
| de la libertad, el | | Analiza la nutrición de | Aprendizaje | |
| análisis, la | organismos | los microorganismos. | colaborativo. | Elaboración de |
| reflexión y la | 6.2 Fertilidad del suelo | | Prácticas de campo | reportes de prácticas. |
| argumentación. | | Comprende la | y laboratorio. | |
| CP2.1. | 6.3 Ciclo de los | importancia de un | Dinámicas grupales | Expresa ideas y |
| Caracteriza los | Nutrientes | suelo fértil. | basadas en | conocimientos en |
| componentes | | | resolución de | forma oral y escrita. |
| de los | | Estudia el proceso de | problemas. | |
| ecosistemas | | intercambio de los | | Coevaluación y |
| agropecuarios. | | nutrientes entre los | Habilidades | autoevaluación |
| CP2.2. | | organismos y el suelo. | blandas: | mediante una lista de |
| Demuestra ética | | Habilidades blandas: | | cotejo. |
| en la | | | Investigación de los | |
| protección, | | -Que el alumno | temas | |
| conservación y | | demuestre trabajo | correspondientes y | |
| aprovechamient | | colaborativo mediante | presentarlos frente a | |
| o del | | la participación en | grupo | |
| ecosistema. | | grupos de trabajo | | |
| 054.45 | | | Diseño conjunto de | |
| CE1.15. | | -Que el alumno se | la lista de cotejo para | |
| Conoce los | | exprese de manera de | la evaluación de sus | |
| nutrientes | | manera correcta en las | actividades | |
| esenciales para | | distintas formas de | | |
| la planta. | | comunicación | | |
| CE2.7. | | -Que el alumno | | |
| Establece | | | | |
| indicadores de | | demuestre capacidad | | |
| productividad | | de crítica y autocritica | | |

| ogrígolo | madianta | |
|------------------|--------------------|--|
| agrícola. | mediante | |
| CE3.6. Recopila | retroalimentación, | |
| y analiza datos | coevaluación y | |
| de manera | autoevaluación | |
| eficiente. | | |
| CE3.10. | | |
| Fomenta la | | |
| importancia y el | | |
| impacto del uso | | |
| adecuado de | | |
| las tendencias | | |
| tecnológicas | | |
| que permitan el | | |
| manejo y la | | |
| conservación de | | |
| los recursos. | | |
| | | |
| Habilidades | | |
| blandas: | | |
| -Trabajo | | |
| colaborativo | | |
| -Comunicación | | |
| -Capacidad de | | |
| crítica y | | |
| autocritica | | |
| adiocilica | | |
| | | |

| FUENTES DE INFORMACIÓN | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES |
|--|-------------------------------------|
| Objeto de estudio I-VI Schlesinger, William Henry, & Bernhardt, Emily Stuart. Biogeochemistry: An analysis of global change (3rd ed.). Elsevie Angulo-Rodríguez, Alfredo Alejandro, Galindo-Uriarte, Adrián Avendaño-Palazuelos, Rodrigo, & Pérez-Angulo, Carolina. Biología Celular. Sinaloa. | René, |
| Rodríguez-Arnaiz, Rosaura, Castañeda-Sortibrán, Adrián, & Téllez, María Guadalupe. (2016). Conceptos básicos de go | I ● ACHVIDADES TEORICAS V DIACTICAS |

- Ciudad de México: Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial de la UNAM.
- Cronquist, Arthur. (1981). Botánica básica (3ra ed.). Editorial Continental, S.A. México.
- Triplehorn, Charles A., & Johnson, Norman F. (2005). Borror and DeLong's Introduction to the study of insects (7th ed.). Thomson Learning, U.S.A.
- Brock, Thomas D., Madigan, Michael T., Martinko, John M., & Parker, Jack. (2003). Biología de los microorganismos (10ma ed.). Pearson Education, Madrid, España. ISBN: 9788420536798.
- 7. Navarro, Gabriel. (2001). Química Agrícola. Mundiprensa.
- Navarro-García, Gabriel, & Navarro-García, Santiago. (2013). Química agrícola. España: Ediciones Mundi-Prensa.
- Reddy, Krishna R., DeLaune, Ronald D., & Inglett, Patrick W. (2022). Biogeochemistry of Wetlands: Science and Applications (2nd ed.). CRC Press. https://doi.org/10.1201/9780429155833

- Proyecto científico, ponderación sugerida 20%.
- Autoevaluación, ponderación sugerida 5%.
- Coevaluación, ponderación sugerida 5%.

La calificación mínima para acreditar el curso es de 70 puntos (en una escala de 0 a 100).

| Cronograma del avance programático | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Objetos de Estudio | | Semanas | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| OBJETO DE ESTUDIO 1: | Х | Х | | | | | | | | | | | | | | |
| Introducción a la biogeoquímica | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBJETO DE ESTUDIO 2: | | | Χ | Χ | | | | | | | | | | | | |
| Caracterización celular | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBJETO DE ESTUDIO 3: Biología | | | | | Х | Х | Χ | | | | | | | | | |
| de los organismos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBJETO DE ESTUDIO 4: | | | | | | | | Х | Х | Χ | | | | | | |
| Química agrícola | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBJETO DE ESTUDIO 5: Suelo | | | | | | | | | | | Х | Х | Х | | | |
| OBJETO DE ESTUDIO 6: | | | | | | | | | | | | | | Х | Х | Х |
| Nutrición y fertilidad | | | | | | | | | | | | | | | | |