

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA SINTÉTICO – VERSIÓN 3.0

ESPACIO ACADÉMICO			
CÓDIGO	DENOMINACIÓN		SEMESTRE
1445160	Sistemas Biológicos II		I - Primer
CRÉDITOS	HORAS TRABAJO DIRECTO (SEMANAL)	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE (SEMANAL)	HORAS DE TUTORÍA
3	4	5	No Aplica
PRERREQUISITO(S)			
Sistemas Biológicos I			
FASE de	COMPONENTE		TIPO
Fundamentación	Saberes Específicos y Disciplinarios		Obligatorio

	MISIÓN	VISIÓN
Misión y Visión de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN)	<p>La Universidad Pedagógica Nacional, en tanto educadora de educadores, afirma su liderazgo educativo y se posiciona desde su quehacer institucional como constructora del Proyecto Educativo y Pedagógico de la Nación, a través de sus tres ejes misionales: docencia, investigación y proyección social:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formar sujetos en tanto personas y profesionales de la educación al servicio de la nación y del mundo, en todas las modalidades y los niveles del sistema educativo, y para toda la población. • Construir y difundir conocimiento en los campos educativo, pedagógico, y didáctico, así como en las otras disciplinas asociadas. Este conocimiento surge como resultado de procesos sistemáticos y rigurosos de investigación, docencia y proyección social de relevancia local, regional y global. • Proyectar su saber y construcción de conocimiento a la comunidad educativa, a la sociedad en general, y al Ministerio de Educación Nacional para la producción de políticas educativas que contribuyan al Proyecto Educativo y Pedagógico de la Nación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuar con el desarrollo de propuestas de formación de maestros y otros profesionales de la educación con los más altos estándares de relevancia, pertinencia social y calidad educativa. • Fortalecerse como referente nacional y regional, siendo la institución que construye y difunde conocimiento social y educativo actualizado, riguroso y pertinente para la comprensión de la realidad educativa, la explicación de sus dinámicas y la solución de problemas socioeducativos. • Sustener y ampliar la presencia social y prestigio institucional en los ámbitos nacional e internacional, a partir de programas y proyectos de proyección social fundamentados en la producción académica e investigativa de la institución.
Misión y Visión del Departamento de Química (DQU)	<p>Liderar procesos educativos en Química y ciencias afines, en pedagogía, en investigación, en ciencias ambientales, en tecnología de la Química, y en prestación de servicios que involucren al hombre, a la cultura y a la sociedad, articulados con la realidad social, cultural, económica, política y ambiental del país por medio de estrategias y acciones interdisciplinarias que contribuyan a manejar y solucionar las necesidades y problemas generados por las interacciones “hombre - ciencia - sociedad - ambiente y desarrollo”, dentro del contexto de deberes y derechos ciudadanos.</p>	<p>Para comprender mejor los procesos educativos, sociales, culturales del país, el Departamento de Química tiene como visión emprender programas y proyectos curriculares de pregrado y postgrado, de extensión y de investigación, incorporando las tecnologías de la información y la comunicación, al desarrollo integral de sujetos que intervendrán en el sector público y privado y trazando estrategias que permitan proyectarse a la comunidad</p>

	MISIÓN	VISIÓN
		educativa de provincia ya sea con programas de capacitación de docentes, asesoría a las instituciones educativas, Secretarías de Educación, al Ministerio de Educación y a entidades universitarias de otro tipo como las factorías y la industria Química en general.
Misión y Visión de la Licenciatura en Química (LQU)	El programa de Licenciatura en Química tiene como misión una formación integral y transdisciplinar de docentes y profesionales de la educación en ciencias naturales, en particular en química, que promuevan y lideren procesos educativos e investigativos del contexto, desde una perspectiva sustentable, proactiva y respetuosa del ambiente, a través de la producción y difusión de conocimiento científico, educativo, pedagógico y didáctico.	El programa de Licenciatura en Química será un referente de calidad en la formación integral de los docentes y profesionales de la educación, la pedagogía y la didáctica de la química a nivel local, regional, nacional e internacional.

JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO EN EL PLAN DE ESTUDIOS

En este segundo nivel de los Sistemas Biológicos, es fundamental ya que establece un nuevo hilo conductor que atraviesa los distintos niveles de organización de la vida: la función de REPRODUCCIÓN. Esta función no solo posibilita la creación de nuevos organismos idénticos o semejantes a sus progenitores, sino que también asegura la supervivencia a largo plazo, garantizando la continuidad de las especies, por lo que es de suma importancia para el trabajo interrelacionado con la química. Además, se profundiza en el tema de los virus, incorporado desde el año 2020, con un énfasis en revisar su capacidad replicativa, la cual se manifiesta cuando actúan como parásitos al invadir células vivas.

Otro tema fundamental que se trabaja en este segundo nivel, tiene que ver con el estado de equilibrio entre los sistemas organizacionales o homeostasis: la función de RELACIÓN, que se inicia con el estudio de los procesos bioquímicos que desencadenan las respuestas celulares frente a los estímulos hasta los procesos bioquímicos que promueven las funciones de relación en los diferentes órganos del ser humano y la morfofisiología de estos sistemas de coordinación, lo cual orienta el análisis relacional entre los diversos sistemas biológicos y químicos. Estos conocimientos se promoverán en un enfoque científico-humanístico que busca explorar la relación del ser humano con el entorno natural que lo rodea.

En esta fase de fundamentación, se continúa fortaleciendo las competencias básicas y se avanza hacia las procedimentales y a las competencias del educador; en especial las relacionadas con la protección del medio ambiente, el fortalecimiento de las competencias digitales docente y el pensamiento crítico.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR POR LOS ESTUDIANTES

Competencias Básicas:

- Construir o reconstruir saberes biológicos en torno a la célula como unidad básica de la vida, teniendo en cuenta su composición molecular y su interacción con los principios químicos subyacentes para comprender como las moléculas biológicas interactúan dentro de la célula formando sistemas más complejos en los niveles orgánico y ecosistémico.
- Interpretar los distintos modelos y modos de explicar los procesos celulares, teniendo como referente el método científico y las teorías celular y genética para explicar la estructura de lo vivo en el planeta.

Competencias Procedimentales:

- Adquirir habilidades en el manejo de equipos de laboratorio, como el microscopio y el espectrofotómetro, así como en el uso adecuado de herramientas y reactivos físicos y virtuales, siguiendo estrictamente las normas de seguridad y cuidado propias de los laboratorios de química y de la sala de sistemas con el fin de fortalecer competencias científicas en el ámbito experimental.
- Colaborar en equipos de trabajo para resolver los ejercicios de clase y de laboratorios fomentando la comunicación, la cooperación y el respeto mutuo en un entorno de trabajo inclusivo y diverso para lograr alcanzar resultados exitosos y promover el aprendizaje significativo.

Competencias Investigativas:

- Promover y utilizar los recursos bibliográfico disponibles a través de los repositorios de la biblioteca de la UPN y/o las búsquedas avanzadas en internet para trabajar con información biológica actualizada.

- Investigar situaciones-problema planteadas en el campo de la biología molecular de la célula teniendo en cuenta la aplicación del conocimiento científico y tecnológico y sus implicaciones sociales para aportar a desarrollo de habilidades del pensamiento crítico.

Competencias del Educador: (Si aplica)

- Fortalecer las Competencias Digitales Docentes CDD como herramienta para comunicarse y colaborar digitalmente, acceder y difundir información, crear y compartir contenidos de la biología y la química de forma crítica, significativa, reflexiva y ética.
- Identificar, valorar y promover la importancia de conservar el medio ambiente en zonas naturales dentro de entornos urbanos, a través de la sensibilización y la implementación de prácticas o acciones de conservación y la colaboración con autoridades ambientales locales, para contribuir en la preservación de la biodiversidad y mejorar la calidad ambiental y socio cultural de las ciudades.
- Desarrollar habilidades de "aprender a aprender" mediante la comprensión de la interacción entre la biología y la química, utilizando estrategias de estudio autónomo, búsqueda activa de información científica relevante, adaptación continua de los métodos de estudio según las necesidades específicas del tema y el contexto, con el objetivo de promover un aprendizaje profundo y significativo en estas disciplinas interrelacionadas.

ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (Trabajo Presencial)

Área Temática I:	ÁREA TEMÁTICA I: REPLICACIÓN VIRAL Y REPRODUCCIÓN CELULAR
Preguntas Orientadoras:	¿Qué es la reproducción y sus diferentes niveles de observación? ¿Los virus se reproducen o replican? ¿Cuáles son los ciclos, fase y tipos de replicación viral? ¿Cómo se puede explicar la reproducción celular a través del estudio del ciclo de división celular procariota y eucariota? ¿Qué diferencias se pueden establecer entre los procesos de división celular mitótica y meiótica? ¿Cuál es la relación entre la división meiótica y los métodos de fecundación de los seres pluricelulares? ¿Qué importancia adaptativa tiene la fecundación interna y externa en los seres vivos?
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> • Replicación viral y reproducción celular • Tipos de replicación viral • Condición y ambiente para la reproducción celular. • Estudio conservativo del ADN en la preparación para la división celular. • Condiciones y caracterización de las células somáticas y germinales. • Sistema de control del ciclo celular • Estudio comparativo de las etapas en la mitosis y la meiosis • Regulación de gónadas; proceso de gametogénesis.

Área Temática II:	ÁREA TEMÁTICA II: ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA DE LA REPRODUCCIÓN.
Preguntas Orientadoras:	¿Qué funciones de reproducción se comparten a escala evolutiva en el reino animal y vegetal? ¿Cuáles son las variaciones morfológicas y fisiológicas más relevantes en la escala animal cuando se hace comparación embrionaria en animales superiores? ¿Cómo aporta en el estudio del fenotipo de un vegetal su forma de reproducción? ¿Qué diferencias se identifican al comparar la reproducción sexual y asexual de los vegetales? ¿Qué importancia tiene la variabilidad de las poblaciones y la diversidad biológica se pueden considerar una consecuencia de la reproducción, los cambios genéticos y la selección natural? ¿Cuáles son los mecanismos de reproducción sexual y asexual en los animales y en los vegetales? ¿Qué caracteriza el ciclo biológico de un organismo vivo?
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio comparativo de la reproducción sexual y asexual de las plantas. • Reconocimiento celular micro y macroscópico de la bipartición, la gemación, la fragmentación, el acodo, injertos. Esquejes, estaca y esporulación. • Caracterización de la gametogénesis dentro del ciclo biológico de las plantas. • Procesos descriptivos de la coevolución. • Proceso de fecundación y polinización de las plantas. • Diferenciación ciclos biológicos de Briofitas, pteridofitas y fanerógamas. • Estudio diferencial de la reproducción en espermatofitas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio comparativo de la reproducción asexual en los animales; gemación, escisión, regeneración, partenogénesis. • Caracterización del aparato reproductor en la escala evolutiva animal. • Eventos sexuales en la poliembriónia y la partenogénesis. • Característica de la reproducción alternante y la reproducción sexual
--	---

Área Temática III:	ÁREA TEMÁTICA III: REPRODUCCIÓN HUMANA
Preguntas Orientadoras:	<p>¿Qué importancia tiene el conocimiento del ciclo menstrual en la regulación reproductiva de la especie humana? ¿La caracterización de los órganos de reproducción femenino y masculino orientan las condiciones hormonales de los individuos? ¿Qué factores físicos y químicos intervienen en la fecundación y desarrollo embrionario? ¿Cuáles son las características embriológicas en el desarrollo embrionario durante el embarazo? ¿Qué cambios hormonales se presentan durante las diferentes fases de la fecundación y el desarrollo embrionario? ¿Cuáles son las manifestaciones de patogenicidad y riesgo causado por los diferentes microorganismos causantes de las ITS (Infecciones de transmisión sexual)? ¿Cómo se diferencian y categorizan los métodos empleados para la planificación anticonceptiva?</p>
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio comparativo celular; gametogénesis. • Anatomía y fisiológica de los órganos de reproducción femenino y masculino. • Histología y diferenciación celular de las gónadas. • Ciclo reproductor femenino; ciclo ovárico, ciclo menstrual o uterino. • Cambios biológicos y endocrinos ligados a la fecundación y el embarazo. • Descripción y análisis de las etapas que promueven la fecundación y el desarrollo embrionario. • Organogénesis, secuenciación del desarrollo embrionario. • El proceso del embarazo y la gestación; caracterizaciones del desarrollo fetal. • Técnicas de reproducción asistida. • Control de la natalidad; métodos anticonceptivos. • Estudio clínico; referentes de protección ante las ITS (infecciones de transmisión sexual).

Área Temática IV:	SISTEMAS ORGANIZACIONALES EN ORGANISMOS VEGETALES Y ANIMALES.
Preguntas Orientadoras:	<p>¿Cuáles son las características de los tejidos vegetales? ¿Qué diferencias se encuentran entre el tejido de conducción y de protección? ¿Cuáles son las características de los tejidos meristemáticos primarios y secundarios? ¿Qué modificaciones plantares organizan los meristemas? ¿Qué características morfológicas y fisiológicas presentan los tejidos protectores y mecánicos? ¿Qué consideraciones morfo fisiológicas orientan la clasificación de los tejidos adultos? ¿Cómo se diferencian las estructuras morfo fisiológicas de los tejidos parenquimatoso, colenquimatoso y esclerenquimatoso? ¿Los elementos traqueales y fibrosos de los vegetales proporcionan resistencia a elementos climáticos de adaptación? ¿Cuál es la clasificación de los tejidos de acuerdo con la modificación celular? ¿Cuál es la diferenciación celular que permite clasificar los epitelios? ¿Cuáles son las diferencias estructurales y morfológicas que permiten reconocer experimentalmente epitelios de estudio? ¿Cómo se caracterizan células exocrinas y endocrinas? ¿Qué elementos morfo fisiológicos permiten realizar el estudio de los tejidos; conectivo, adiposo, cartilaginoso, óseo y muscular?</p>
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> • Definición, clasificación y caracterización de los tejidos vegetales. • Estructuras fundamentales de los vegetales; meristemas primarios y secundarios. • Morfo fisiología de tejidos meristemáticos primarios y secundarios. • Estudio comparativo de células epidermales, estomas, tricomas y esclereidas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciación morfológica y fisiológica de los tejidos parenquimatosos, colenquimatoso y esclerenquimatoso. • Registro vegetal comparativo de la xilema y el floema. • Patrones ambientales de adaptabilidad vegetal. • Descripción y correlación morfológica de los tejidos biológicos; epiteliales, nerviosos, musculares y conectivos. • Estudio comparativo de fibroblastos, condroblastos y osteocitos. • Descripción proteica del colágeno y el complejo glucoproteico. • Caracterización morfológica del tejido óseo y cartilaginosa. • Estudio comparativo de fibras, tendones y ligamentos. • Musculo esquelético, unidad motora; orientación de fibras y sarcómeros. • La neurona; unidad estructural del tejido nervioso. • Excitación muscular; células glía, astrocitos, células endoteliales.
--	--

Área Temática V:	SISTEMAS DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DE RELACIÓN EN EL HOMBRE
Preguntas Orientadoras:	¿Cuáles son las funciones de relación en el hombre? ¿Qué relaciones externas e internas promueven las funciones de relación? ¿Qué órganos relacionan las funciones de relación? ¿Cómo se describen las respuestas celulares en las funciones de relación? ¿Qué procesos bioquímicos promueven las funciones de relación de los diferentes órganos en el hombre? ¿Qué mecanismo físicos y químicos permiten relaciones estímulo respuesta? ¿Los receptores como estructuras sensoriales especializadas orientan condiciones sobre la adaptabilidad comportamiento de los organismos vivos? ¿Cuáles son las caracterizaciones morfo fisiológicas de los sistemas de coordinación? ¿Qué procesos metabólicos orientan la organización de una respuesta? ¿Cómo se relacionan los sistemas funcionales para la emisión de una respuesta? ¿Qué implicaciones fisiopatológicas comprometen el mantenimiento de la homeostasis de los organismos?
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> • Relación y coordinación del organismo vivo. • Comportamiento y adaptación. • Receptores de estímulos. • Sistemas de coordinación. • Anatomía y fisiología de los sistemas cardiorrespiratorio, digestivo, renal, nervioso y de los órganos de los sentidos. • Integración de rutas metabólicas. • Correlación homeostática de sistemas metabólicos. • Comparativo relacional fisiológico en los animales. • Estudio de potencialidad y teoría iónica del impulso nervioso. Rutas metabólicas de función hormonal.

ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (Trabajo No Presencial)

Área Temática I:	APLICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES CDD EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y SU RELACIÓN CON LA QUÍMICA
Preguntas Orientadoras:	¿Cómo podemos aprender y enseñar mejor las bases de la biología y su relación con la química? ¿Qué herramientas nos pueden ofrecer las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje de la biología y su relación con la química? ¿qué CDD se requieren fortalecer para mejorar los aprendizajes en las ciencias naturales
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> • Qué son las Competencias Digitales Docentes • Clasificación de las CDD • Aplicación CDD mediante Software de biología y química • Herramientas TIC para generar contenidos digitales en ciencias naturales

ARTICULACIÓN DE LAS COMPETENCIAS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE, METODOLOGÍA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Competencia	Resultados de Aprendizaje	Estrategias y acciones para alcanzar los resultados de aprendizaje / Metodología para desarrollar y evaluar las competencias.	Criterios para la evaluación de las competencias/ Sistema de evaluación de los resultados de aprendizaje
<p>Construir o reconstruir saberes biológicos en torno a las funciones de reproducción y relación para comprender los procesos de homeostasis o equilibrio entre los sistemas organizacionales de los seres vivos revisando continuamente la relación con los procesos químicos en estas funciones.</p>	<p>Identificar los conceptos claves en torno a los procesos de replicación viral y reproducción celular, asexual y sexual en vegetales y animales. Los sistemas organizacionales en torno a la función de relación a través de las diversas estrategias propuestas para cada clase</p>	<p>1. Clases expositivas: docente presenta y explica los conceptos básicos de cada área temática, con participación de los estudiantes</p> <p>2. Micro exposiciones sobre un tema biológico relacionado con una macromolécula por ejemplo las proteínas del cabello.</p> <p>3. Parciales o quiz cerrado o abiertos bajo la metodología de las pruebas SABER PRO para establecer la aplicación de los conceptos construidos</p>	<p>Participación activa a través de un razonamiento verbal ya sea realizando preguntas, presentando su posición frente al tema, participando en un foro virtual o en otras didácticas grupales.</p> <p>Los parciales o informes finales buscarán evaluar la capacidad del estudiante para resolver situaciones planteadas con las herramientas que se trabajen en clase.</p>
<p>Interpretar los distintos modelos, simulaciones, esquemas de los procesos celulares, teniendo como referente el método científico y las teorías celular y genética para explicar la estructura de lo vivo en el planeta</p>	<p>Explicar los procesos celulares a través de modelos, simulaciones o esquemas que dan cuenta de la aplicación del método científico y las teorías pertinentes</p>	<p>4. Análisis de simulaciones, organizadores gráficos, esquemas que permiten plantear preguntas, hipótesis, identificar variables describir, explicar y elaborar generalizaciones sobre diversos procesos biológicos</p> <p>5. Prácticas de laboratorio: Se proponen para cada área temática, el desarrollo de una práctica de laboratorio dependiendo de los tiempos con que se disponga. Algunas de las propuestas son</p>	<p>En la sustentación de micro exposiciones o de las simulaciones se evaluarán a través de listas de chequeo promoviendo la evaluación integral a través de la heteroevaluación, coevaluación y la autoevaluación.</p> <p>Para la valoración de los informes de laboratorio se utiliza una rúbrica basada en la taxonomía Aprendizaje Significativo, que buscan ser concertadas con los estudiantes.</p>
<p>Adquirir habilidades en el manejo de equipos de laboratorio, como el microscopio y el espectrofotómetro, así como en el uso adecuado de herramientas y reactivos físicos y virtuales, siguiendo estrictamente las normas de seguridad y cuidado propias de los laboratorios de química y de la sala de sistemas con el fin de fortalecer competencias científicas en el ámbito experimental</p>	<p>Experimentar en el manejo de equipos, instrumentos y técnicas de laboratorio para observar células que le permiten inferir sobre los procesos que en ellas se presentan.</p>	<p>✓ Proceso histológico y mitosis. Estudio comparativo entre mitosis y meiosis.</p> <p>✓ Estructuras reproductivas de las angiospermas y características taxonómicas de clasificación vegetal</p> <p>✓ Observación de gametos masculinos y femeninos. Estudio comparativo de tejidos productores de gametos</p> <p>✓ Microscopia de tejidos animales y vegetales.</p> <p>✓ Cultivo in vitro de tejidos vegetales; técnicas de mantenimiento, control y crecimiento; necesidades nutricionales, fitohormonas.</p>	<p>Para la valoración de los informes de laboratorio se utiliza una rúbrica basada en la taxonomía Aprendizaje Significativo, que buscan ser concertadas con los estudiantes.</p>
<p>Colaborar en equipos de trabajo para resolver los ejercicios de clase y de laboratorios fomentando la comunicación, la cooperación y el respeto mutuo en un entorno de trabajo inclusivo y diverso para lograr alcanzar resultados exitosos</p>	<p>Participar en equipos de trabajo que le permitan el desarrollo de habilidades interpersonales, liderazgo y empatía y lo conllevan a la resolución de problemas de forma exitosa</p>	<p>✓ Estudio macroscópico de la morfología de órganos de la función de relación de los seres vivos. (Diseción de ojo de res, cerebro de res, riñón de res, corazón de res).</p> <p>La evidencia de esta actividad se concentra en el desarrollo del informe de laboratorio que permite fortalecer competencias trabajo en</p>	

y promover el aprendizaje significativo		equipo y escritura de textos científicos	
Promover y utilizar los recursos bibliográfico disponibles a través de los repositorios de la biblioteca de la UPN y/o las búsquedas avanzadas en internet para trabajar con información biológica actualizada.	Recopilar información científica a través de diversos recursos bibliográficos digitales o físicos.	6. Consultas bibliográficas: se les enseña a manejar desde motores de búsqueda especializada en documentos científicos pedagógicos como Google escolar, Dialnet, Khan Academy hasta las bases de datos en la biblioteca de la UPN, se busca fortalecer normas de escritura como APA 7	En la producción escrita se tendrá en cuenta aspectos como la calidad de las fuentes bibliográficas utilizadas, usos adecuados de las citas y referencias según normas APA, ortografía, redacción, coherencia entre las ideas, presentación física
Investigar situaciones-problema planteadas en el campo de la biología molecular de la célula teniendo en cuenta la aplicación del conocimiento científico y tecnológico y sus implicaciones sociales para aportar a desarrollo de habilidades del pensamiento crítico.	Resolver situaciones o problemas del campo de la biología molecular mediante la aplicación del conocimiento construido	7. Trabajo en equipos: se usan en varios momentos de la clase ya sea para generar discusiones en torno a lecturas o al desarrollo de problemas o situaciones	Se valora el progreso en el desarrollo de CDD mediante un formulario con escala Likert al inicio y final del semestre
Fortalecer las Competencias Digitales Docentes CDD como herramienta para comunicarse y colaborar digitalmente, acceder y difundir información, crear y compartir contenidos de la biología y la química de forma crítica, significativa, reflexiva y ética	Producir diversas ayudas digitales mediante el uso de las CDD	8. Uso de TIC para generar productos sobre los temas trabajados; que van desde generadores de contenido sencillos como el uso de software o páginas web especializadas en la enseñanza de la biología como Biomambio, Biomodel, phET, Beyond Labz.	Se valora el trabajo en campo a través de retos debe resolver a partir de visita al entorno natural
Identificar, valorar y promover la importancia de conservar el medio ambiente en zonas naturales dentro de entornos urbanos, a través de la sensibilización y la implementación de prácticas o acciones de conservación y la colaboración con autoridades ambientales locales, para contribuir en la preservación de la biodiversidad y mejorar la calidad ambiental y socio cultural de las ciudades	Determinar la importancia de los ecosistemas naturales urbanos a través de la interacción directa con estos ecosistemas para promover acciones de conservación de la biodiversidad y mejora de la calidad de vida en las ciudades	9. Salida de campo a un entorno natural urbano. La Secretaría Ambiental Distrital cuenta con un portafolio de educación ambiental por territorios muy amplio que incluye: 5 Aulas Ambientales, caminatas ecológicas, talleres didácticos que en cada semestre se implementan para trabajar el tema de BIODIVERSIDAD – Compromiso ambiental del licenciado en química.	Los procesos de retroalimentación se realizan al finalizar cada ejercicio. Por ejemplo, el ejercicio de conceptos previos se complementa con los conceptos construidos durante el desarrollo de las áreas y se entrega al final del mismo como herramienta de estudio para los parciales
		10. Identificación de conceptos previos: esta actividad se realiza al inicio de cada área temática ya sea a través de redes o trabajo en grupos planteando hipótesis sobre las preguntas orientadoras o diseñando modelos a priori de los conceptos a trabajar. Se trabajan así varias técnicas de estudio que buscan en el estudiante establezca su propio ritmo de aprendizaje y avance a través de su motivación y compromiso.	

<p>Desarrollar habilidades de "aprender a aprender" mediante la comprensión de la interacción entre la biología y la química, utilizando estrategias de estudio autónomo, búsqueda activa de información científica relevante, adaptación continua de los métodos de estudio según las necesidades específicas del tema y el contexto, con el objetivo de promover un aprendizaje profundo y significativo en estas disciplinas interrelacionadas.</p>	<p>Adaptar y practicar diversas técnicas de estudio a sus posibilidades y necesidades para mejorar su capacidad de aprender a aprender</p>		
--	--	--	--

BIBLIOGRAFÍA (Normas APA)

Angulo Rodríguez, A. Galindo Uriarte, A. Avendaño Palazuelos R. y Pérez Angulo, C. (2012). Biología Celular. Universidad autónoma de Sinaloa.

Audesirk, T. Audesirk, G. Byers, B. (2013). Biología. La vida en la tierra con fisiología. Pearson Educación de México, S.A.

Bright, M. y Dinwiddie, R. (2022). El libro de la Biología. Reino Unido: DK

Curtis, H. Barnes, S. Schnek, A. y Massarin, A (2022). Biología en contexto social. Panamericana Médica

Martínez, B. y Pineda, R. (2021). Fundamentos de la Reproducción Biológica. Editorial Universidad de Sevilla
Mora, M. (2000). Hombres y decisiones reproductivas. Bogotá: Oriéntame. (Disponible en biblioteca central)

Vásquez, A. (2019) Ecología y Formación ambiental. McGraw-Hill / Interamericana de México

Wojciech, P y Ross, M. (2020). Histología. Texto y atlas. Correlación con biología molecular y celular. New York: Wolters Kluwer. (Existencia en la biblioteca central UPN)

REVISTAS

- Current Biology.
- Current Opinion in Cell Biology.
- Current Opinion in Genetics and Development.
- Investigación y Ciencia.
- Microbiological Reviews.
- Mundo científico.
- Nature.
- Science.

AYUDAS DIGITALES

- <https://biomodel.uah.es/>
- <https://es.khanacademy.org/science/biology>
- <https://www.cib.csic.es/es/departamentos/biologia-celular-y-molecular>
- <http://www.cellimagelibrary.org/home>
- Observatorio Ambiental de Bogotá: <https://oab.ambientebogota.gov.co/>
- Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del Río Bogotá <https://www.orarbo.gov.co/>
- Visor Geográfico Ambiental de Bogotá : <https://visorgeo.ambientebogota.gov.co/>

BASES DE DATOS BIBLIOTECA CENTRAL UPN

- **Biological & Agricultural Index Plus**
- **Clarivate Analytics Web of Science**
- **GreenFILE**

Documento No Oficial