



Universidad Autónoma de Zacatecas
“Francisco García Salinas”

Unidad Académica de Docencia Superior
Maestría en Tecnología Informática Educativa

Curso en línea: Introducción a la Biología Molecular

Trabajo profesional que presenta

Luis Alberto Burciaga Hernández

Asesora: Dra. Martha Susana Hernández Larios

Co Asesor: Dr. Alejandro Rodolfo García Villalobos

Zacatecas, Zac. Abril 2025

Tabla de contenido

Agradecimientos	4
Dedicatorias	5
<i>Resumen</i>	5
<i>Capítulo I</i>	7
1.1 Introducción	7
1.2 Antecedentes	8
1.3 Marco Contextual	10
1.3.1 Ubicación	11
1.4 Planteamiento del Problema	12
1.5 Objetivo General	13
1.6 Objetivos específicos	13
1.7 Preguntas de Investigación	13
1.7.1 Pregunta Principal	13
1.7.2 Preguntas Secundarias	13
1.8 Justificación	14
1.9 Alcances y Limitaciones	16
Alcances	15
Limitaciones	15
<i>Capítulo II.</i>	17
<i>Marco Teórico</i>	17
2.1 Educación en línea: conceptos fundamentales	17
2.1.1 Definición de educación en línea.	16
2.1.2 Diferencias entre educación presencial, híbrida y en línea.	17
2.1.3 Educación en línea en licenciatura	19
2.1.4 ¿Qué son los entornos virtuales de aprendizaje?	20
2.2 Plataforma Moodle: Marco conceptual	22
2.2.1 Bases pedagógicas y constructivismo en Moodle.	22
2.2.2 Componentes básicos de Moodle como entorno virtual	23
2.3 Diseño Instruccional: Fundamentos Teóricos	25
2.3.1 Definición de Diseño Instruccional.	25
2.3.2 Historia y Evolución del Diseño Instruccional.	25
2.3.3 Principios Teóricos del Diseño Instruccional	26
2.4 Modelo de diseño instruccional ADDIE: Enfoque Teórico	30
2.4.1 Origen y Desarrollo del Modelo ADDIE	29
2.4.2 Fundamentos de cada Fase	30

<i>Capítulo III.</i>	36
<i>Metodología</i>	36
3.1 Técnicas e Instrumentos	36
3.2 Diseño Instruccional	37
3.2.1 Evaluación del Diseño del Curso	36
<u>Capítulo IV</u>	37
<u>4.1 Cumplimiento de Objetivos</u>	38
<u>Desafíos Encontrados</u>	38
<u>4.2 Retroalimentación de Expertos</u>	39
<i>Capítulo V</i>	59
<i>Conclusiones</i>	59
Recomendaciones	61
<i>Referencias</i>	64
<i>Anexos</i>	72

Agradecimientos

Quiero agradecer y reconocer a la Universidad Autónoma de Zacatecas, mi alma mater por permitirme ser uno de sus estudiantes de posgrado y poner a mi alcance un posgrado de mi agrado que me permitió crecer académicamente y personalmente.

A la Maestría en Tecnología Informática Educativa por permitirme formar parte de sus estudiantes de posgrado, en donde pude desarrollarme profesionalmente con esto creciendo académicamente y preparándome mejor para los retos que se me presenten, brindándome excelentes docentes y facilitadores, al igual que experiencias muy gratas en mi formación como pasante de maestría.

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) al cual, a través de su sistema de Becas Nacionales que apoya estudiantes de posgrado en México, mediante el cual pude ser acreedor de una de sus becas, gracias por contribuir en mi formación y por seguir formando profesionales en educación de posgrados en las diferentes áreas científicas y tecnológicas.

Dedicatorias

En primer lugar, a mi madre Ma. Margarita Hernández Gamón, por ser mi pilar siempre e impulsarme a seguir preparándome y creciendo académicamente, por siempre creer en mí, apoyar mis sueños, motivarme y nunca dejar que me rinda; a mi hermana Karen, por ser mi confidente y siempre apoyarme en todas mis decisiones. A mi abuela Rosaura por sus consejos y apoyo en toda esta etapa. También una dedicatoria especial a mi abuelo J. Isaac Hernández Estevané, el cual ya no se encuentra con nosotros, en este plano existencial, pero al cual le dedico esta tesis, siempre estará conmigo, gracias por todo. Y a toda mi familia por estar conmigo.

A la Dra. Martha Susana Hernández Larios y al Dr. Miguel Omar Muñoz Domínguez, por la confianza, sus consejos, su paciencia, apoyo y motivación para este trabajo, a pesar de los cambios que fueron aconteciendo en este proyecto, todo esto fue posible gracias a ustedes.

A Antonio Alberto Matz Torres, mi pareja, confidente y pilar fundamental para toda mi trayectoria académica y mi vida en general, gracias por siempre apoyarme e impulsarme a seguir mis proyectos y metas en la vida, siempre creciendo juntos en todos los sentidos.

A mis docentes y facilitadores de maestría, por las enseñanzas y retroalimentación que tuvimos mutuamente, por estar en este proceso juntos y hacerlo más ameno.

A mis amigos y compañeros que están siempre conmigo en cada momento importante de mi vida como este, apoyándome e impulsándome a superarme en todos los ámbitos.

Gracias a todos, este logro no es solo mío, también es de todos ustedes.

Resumen

La educación en línea se ha convertido en una herramienta fundamental para la mejora educativa en la nueva era digital en la que nos encontramos. En este contexto, se desarrolla un curso en línea de biología molecular en la plataforma de Educación Continua de la Universidad Autónoma de Zacatecas, dirigido a alumnos de posgrado. El objetivo principal de este proyecto es crear un recurso educativo innovador y accesible que ayuda a mejorar la comprensión y el aprendizaje de la biología molecular en el ámbito académico.

Aunque el curso no se implementa en una cohorte de estudiantes, se diseña y desarrolla en su totalidad, incluyendo contenidos, actividades y evaluaciones. La plataforma Moodle se selecciona por su flexibilidad y personalización, lo que permite adaptar el curso a las necesidades específicas de los alumnos de posgrado.

El curso en línea de biología molecular aborda temas fundamentales como la estructura y función de las moléculas biológicas, la expresión génica y la regulación de la expresión génica. Además, se incluyen actividades y recursos interactivos para fomentar la participación y el aprendizaje activo.

Este proyecto demuestra la viabilidad y el potencial de los cursos en línea para mejorar la educación en biología molecular. Se espera que este trabajo sirva como base para futuras investigaciones y proyectos que exploren la efectividad de los cursos en línea en la mejora académica, así como también se apertura como un curso MOOC, el cual puede ser utilizado por más áreas en donde esta materia sea curricular en sus licenciaturas y posgrados a fines.

Palabras Clave: Curso en Línea, Biología Molecular, Herramientas en línea de Apoyo, Curco MOOC, ADDIE.

Capítulo I

1.1 Introducción

La educación en línea ha revolucionado la forma en que se imparten conocimientos y habilidades en diversas disciplinas, incluyendo la biología molecular. Esta área del conocimiento, que se enfoca en el estudio de las moléculas biológicas y sus interacciones, es fundamental para la comprensión de los procesos biológicos y la investigación en biotecnología y medicina.

Sin embargo, la enseñanza de la biología molecular puede ser un desafío debido a la complejidad de los conceptos y la necesidad de experimentación y práctica. En este sentido, la educación en línea puede ofrecer una solución innovadora y accesible para estudiantes de diversos niveles educativos.

En este contexto, el presente trabajo de investigación se centra en el diseño, desarrollo y evaluación de un curso virtual de biología molecular para alumnos de posgrado, con el objetivo de proporcionar una herramienta educativa innovadora y efectiva para la enseñanza de esta disciplina. A través de este curso, se busca mejorar la comprensión y la aplicación de los conceptos de biología molecular, así como desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas en los estudiantes.

El curso en línea de Biología Molecular, es el producto que se desarrolla en este proyecto, su conformación, diseño, estructuración y evaluación siguieron de directriz el modelo instruccional ADDIE, el cual permite la creación de un producto que cumple con las características necesarias para la ampliación de conocimientos sobre la materia de Biología Molecular.

Este curso se desarrolla utilizando herramientas digitales, el cual es dirigido para estudiantes de la maestría en ciencias biomédicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas

inicialmente, pero es extrapolable a diversas áreas afines. Para su creación se realiza una investigación de tipo aplicada de nivel descriptiva y se desarrolla el modelo de diseño instruccional ADDIE, previo se exploran los antecedentes en relación al uso de herramientas digitales, con la finalidad de recabar la información necesaria para su conformación. Finalmente, dicho producto fue sometido a diferentes evaluaciones, tanto de diseño como de contenidos, con la finalidad de detectar errores y puntos de mejora del mismo para posteriormente subsanarlos y obtener un producto aplicable a un entorno estudiantil en específico.

1.2 Antecedentes

A nivel internacional se encuentra que Melo (2023), realizó un estudio titulado: “Implementación Moodle para el fortalecimiento de las competencias de uso de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) en el área de Biología” en Samaniego, Colombia. El objetivo planteado fue fortalecer las competencias de uso de TIC en el aula en el área de Biología en docentes y estudiantes usando Moodle. Los instrumentos que se utilizaron fueron la plataforma Moodle en la cual se diseñó una estrategia pedagógica, que en este caso fue un curso de capacitación y una prueba piloto con estudiantes de la asignatura de biología. Los resultados de esta investigación afirman que la plataforma Moodle fue una herramienta importante en el proceso de implementación de la propuesta pedagógica, arrojando buenos resultados en los objetivos planteados en este estudio y dejando el antecedente del uso de la misma en más estrategias educativas.

En otro estudio realizado por Madrigal et al. (2020), titulado: “Propuesta de Curso virtual: Enseñanza de la Biología utilizando Indagación Científica”, realizado en San José, Costa Rica, desarrollaron una propuesta de curso virtual, con la finalidad de contar con un recurso de capacitación para los docentes de Ciencias Naturales de Educación Secundaria. En esta investigación desarrollaron la estructuración, diseño y creación de un curso 100% virtual, alojado en la plataforma digital de aprendizaje “Moodle”. Los resultados de este estudio arrojaron una propuesta y desarrollo de un instrumento ya conformado para su

implementación en un entorno educativo, cuenta con todo el diseño, desarrollo de actividades y métodos de evaluación del mismo en torno a la materia de Biología, dentro de sus resultados se encuentran la creación y evidencia fotográfica que respalda la creación de este instrumento el cual planean implementar en un proyecto próximo.

Otro de los estudios consultados fue el del autor Niño et al. (2021), titulado: “Implementación de la Biología Molecular. Curso 2021”, realizado en Holguín, Cuba. En este artículo se realizó la implementación de la asignatura de Biología Molecular, del primer año de la carrera de Medicina. En esta investigación se realizó la transición de la forma presencial de la materia en cuestión a una educación a distancia, realizaron adecuaciones pertinentes para que tuviera un enfoque flexible y proactivo. Los autores de este artículo señalan que utilizaron diferentes enfoques didácticos para poder extrapolar las actividades presenciales a un ambiente en línea. Los instrumentos que utilizaron fueron, principalmente, la instauración de una plataforma virtual de salud, en donde se habilitó dicho curso con sus respectivas actividades. Los resultados de este artículo establecen que pudieron migrar con éxito un curso previamente establecido de manera presencial con el apoyo de procedimientos correspondientes a la educación a distancia, argumentaron que con esto se reconocieron los aspectos beneficiosos que tiene el uso de las TIC, las cuales aportan flexibilidad y promueven el aprendizaje activo en los estudiantes.

En otro estudio, el autor Canto (2019), en su artículo titulado: “Implementación de un curso propedéutico virtual mediante el uso de plataformas de aprendizaje en línea” realizado en la Universidad Autónoma de Campeche, México. En este estudio se estableció como objetivo exponer una estrategia innovadora la cual, por medio de plataformas de educación en línea, intenta contrarrestar el índice de reprobación y deserción ocasionado por una preparación inadecuada de los estudiantes de nuevo ingreso. Se determinó utilizar la plataforma web Khan Academy, la cual es un espacio en línea diseñado para la enseñanza de múltiples materias. Los resultados de este estudio presentan una tendencia positiva en el desempeño de los estudiantes al haber incrementado el promedio general y haber movido la distribución normal hacia valores mayores de desempeño.

Otro estudio realizado por Villaroel et al (2020), titulado: “Implementación de curso online de Anatomía y la percepción de los estudiantes de Kinesiología” en la Universidad de Lagos, Chile; establecieron como objetivo desarrollar un curso online de anatomía para guiar el aprendizaje autónomo de los alumnos que cursan esta asignatura y determinar la percepción de los alumnos respecto a este curso educativo digital. Estos autores utilizaron la plataforma Learning Management System (LMS) Moodle para implementar el curso online, así como construyeron un instrumento evaluador el cual fue retroalimentado por expertos. Los resultados de este estudio reportaron una implementación satisfactoria según el diseño que propusieron, así como una aprobación de dicho curso por parte de los estudiantes, desafortunadamente no pudieron determinar la tasa de reprobación de la materia debido a que pertenece a un currículo rediseñado, sin embargo, si establecen que es un instrumento que debe mantenerse en los ámbitos escolares y potenciarse en la medida de lo posible.

En el plano nacional, Laguna et al (2017), en su estudio titulado: “Implementación de Cursos en Línea Abiertos y Masivos en la enseñanza de las Ciencias Básicas”, realizado en la Universidad Autónoma de Puebla. Implementaron cursos en líneas, masivos y a distancia (MOOCs) en el área de ciencias básicas, proponiendo una nueva modalidad de educación a distancia que ofrece a los usuarios de la universidad un conjunto de recursos pedagógicos y disciplinares en abierto (open Access). Los resultados de estos investigadores establecen que los cursos que propusieron propiciar escenarios de aprendizaje significativos para el alumno en cuestión de las Ciencias Básicas, ellos concluyen que este tipo de cursos tiene una gran capacidad transformadora en el campo de la educación, aportando nuevas experiencias de aprendizaje tanto para estudiantes como para los docentes.

1.3 Marco Contextual

La maestría en Ciencias Biomédicas del área de Ciencias de la Salud UAZ, es un programa de posgrado, con orientación profesionalizante en el área clínica y básica, dirigido

a egresados de áreas de la salud, biológicas y afines, con cuatro semestres de duración y periodo de ingreso anual, dicha maestría inaugurada en febrero del 2014 con el objetivo de colaborar en la disminución de la problemática que se presentaba en ese tiempo, esta problemática nos habla de que menos de un millón de mexicanos cuentan con estudios de posgrados, cifra insuficiente de recursos humanos altamente calificados indispensables para generar los cambios que exigen los nuevos tiempos, lo cual sigue siendo una problemática actual.

Misión

Formar profesionista de alta calidad, en el área de la salud, que se caractericen por una formación integral humanístico-social y éticas; con un alto espíritu de superación, actualización y capacitación permanente; con capacidad analítica, crítica, creativa, proactiva, propositiva y competitiva para abordar la problemática sanitaria existente, emergente y reemergente, y participar en la promoción y educación para la salud; así como aplicar el conocimiento generado a través de investigación básica y clínica, en la prevención, diagnóstico, terapéutica y rehabilitación de las enfermedades, contribuyendo a la resolución de los problemas de salud y a la mejora de la calidad de vida de la población, a nivel regional y/o nacional, con una actitud comprometida con el desarrollo sustentable del estado de Zacatecas, la región y México. (Maestría en Ciencias Biomédicas UAZ,2024)

Valores

Integridad, Responsabilidad, Honestidad, Solidaridad, Respeto, Servicio, Equidad, Humildad, Libertad, Tolerancia, Disciplina, Capacidad y Lealtad; valores necesarios para conformar profesionales del área biomédica íntegros y responsables. (Maestría en Ciencias Biomédicas UAZ,2024)

Dentro del contexto de esta institución, su carga docente se compone de 13 docentes de diferentes ramas, entre ellas Biología Molecular; así como cuenta con una carga actual de alumnos de 17 alumnos, la maestría se apertura cada agosto y su proceso de pre-inscripción inicia en febrero previo al ingreso en cuestión, teniendo un número de aproximado de aspirantes de 15-17 alumnos por generación que ingresa a dicha maestría.

1.3.1 Ubicación

La Maestría en Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas, ubicada en el Campus UAZ Siglo XXI. Edificio de Ciencias Químicas, Planta Superior. Carretera Zacatecas-Guadalajara Km. 6 Ejido “La Escondida”, Zacatecas, Zac. México, C.P. 98160.

1.4 Planteamiento del Problema

Los posgrados del área biomédica tienen una importancia notable en la resolución de problemáticas actuales en temas de salud, así como el desarrollo de nuevos tratamientos e investigación en torno a estos temas, debido a que los profesionales que egresan de estos mismos cuentan con los conocimientos necesarios para investigación y resolución fundamentados en las bases de la Biomedicina como lo es la materia de Biología Molecular.

El conocimiento que están presentando los alumnos que ingresan a los posgrados, en específico a la Maestría en Ciencias Biomédicas, en la materia de Biología Molecular, habla de un rezago notable en las bases de esta misma, es importante contar con una correcta formación profesional parte de conocimientos y bases sólidos en los cuales se sustentan las diferentes materias que conforman la curricular de un posgrado. La Biología Molecular es fundamental para la comprensión de las bases moleculares de las enfermedades, así como brindar una base sólida que es necesaria para una comprensión profunda de los mecanismos moleculares subyacentes de las enfermedades, permitiendo desarrollar tratamientos más efectivos y mejorar la atención médica. Un rezago en esta materia representa una problemática tanto para los alumnos a ingresar como para los docentes, al no contar con los conocimientos necesarios y básicos de esta materia su trayectoria escolar será más complicada ya que esta materia es la base de las subsecuentes materias y optativas que en el posgrado se abordan.

1.5 Objetivo General

Desarrollar un curso en línea de Biología Molecular, como apoyo en la comprensión fundamental de la materia en estudiantes de la Maestría en Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

1.6 Objetivos específicos

- Analizar los componentes necesarios y materiales indispensables para el desarrollo de un curso de Biología Molecular, que son necesarios para la conformación del mismo.
- Diseñar un curso como estrategia tecnológica que mejore el aprendizaje de los estudiantes en la materia de biología molecular, favoreciendo el desarrollo de competencias tecnológicas en alumnos del posgrado “Maestría en Ciencias Biomédicas”.
- Desarrollar un curso que favorezca los aprendizajes significativos en la materia de Biología Molecular, de los alumnos del posgrado “Maestría en Ciencias Biomédicas”.
- Evaluar el producto generado en esta investigación y determinar su factibilidad en la implementación de este en aspirantes y alumnos del posgrado “Maestría en Ciencias Biomédicas”.

1.7 Preguntas de Investigación

1.7.1 Pregunta Principal

¿Desarrollar un curso en línea de Biología Molecular, servirá como apoyo en la comprensión fundamental en esta materia, en estudiantes de la Maestría en Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas?

1.7.2 Preguntas Secundarias

- ¿El analizar los componentes necesarios y materiales indispensables que se requieren para el desarrollo de un curso de Biología Molecular serán los fundamentales para la conformación del curso?
- ¿Diseñar un curso como estrategia tecnológica, mejorará el aprendizaje de los estudiantes en la materia de Biología Molecular, que favorecerá el desarrollo de competencias tecnológicas en los alumnos del posgrado “Maestría en Ciencias Biomédicas”?
- ¿Al desarrollar un curso con actividades digitales, favorecerá los aprendizajes significativos en la Materia de Biología Molecular?
- ¿Evaluar el producto final generado en esta investigación, determina la factibilidad del mismo para implementarse en un futuro cercano?

1.8 Justificación

Con base a la experiencia por parte del posgrado de la Maestría en Ciencias Biomédicas con las diferentes generaciones que han ingresado a dicho posgrado, se ha reportado que existe un rezago considerable en el nivel de conocimientos con los que ingresan los aspirantes y estudiantes de primer semestre en la materia de Biología Molecular, esto justificado por la opinión profesional de docentes y directivos del mismo posgrado, que han tenido a su cargo los grupos iniciales del posgrado, lo cual vuelve su trascendencia académica complicada y dificulta el término de dicho posgrado. Se ha destacado que la falta de conocimientos en el área de Biología Molecular contribuye a la deserción educativa en los

niveles superiores (Sánchez y Madrid, 2020), siendo esto un factor de deserción estudiantil que se ha observado en estudiantes en estas ciencias (Sánchez y García, 2020).

La creación de un curso en línea de Biología Molecular requiere de una investigación mixta que combina tanto componentes cualitativos, como cuantitativos, para proporcionar una comprensión profunda y precisa de los procesos biológicos y las necesidades de los estudiantes, así como que estos se plasman en el curso en cuestión. La conformación del curso engloba un análisis de los contenidos a integrar, así como la evaluación del mismo, componentes meramente cualitativos; a su vez se determinarán qué herramientas de análisis de datos se implementa, se recopilan datos y por último se evalúa la efectividad y el diseño del curso.

La Biología molecular es una disciplina científica que ha mejorado la comprensión de los procesos biológicos y ha abierto nuevas perspectivas para abordar problemas de salud, medio ambiente y desarrollo sostenible. En la sociedad actual, es fundamental que los alumnos que estudian el posgrado, “Maestría en Ciencias Biomédicas”, cuenten con los conocimientos en biología molecular con los cuales abordan desafíos sociales y científicos a su egreso del posgrado, promoviendo el desarrollo sostenible y mejorando la calidad de vida de las personas y las comunidades.

La materia de biología molecular es fundamental en la educación en ciencias Biológicas, debido a las implicaciones que tiene, tanto en el establecimiento de bases sólidas para la currícula de los posgrados; así como su aplicación en la investigación biomédica. La biología molecular ha permitido entender la base molecular de las enfermedades (De Castro y Villalobos, 2020), desarrollando tratamientos más efectivos, así como permite la creación de vacunas y tratamientos personalizados para la población (Klug y Cummings, 2020; Sánchez y García, 2020). La comprensión de los diferentes procesos moleculares, que se adquiere con la base fundamentada en la biología molecular, permite al estudiante contar con los conocimientos necesarios para tener una trayectoria educativa favorable.

1.9 Alcances y Limitaciones

Alcances

- 1.- Contar con herramientas especializadas en la materia de Biología Molecular que sirvan como complemento o material de reforzamiento durante la trayectoria escolar de la maestría.
- 2.- Tener acceso siempre al curso sin importar la hora o el día.
- 3.- Se puede acceder a él en un dispositivo móvil, computadora o tableta.
4. El curso es creado para estudiantes de nuevo ingreso del posgrado Maestría en Ciencias Biomédicas.

Limitaciones

- 1.- La insuficiencia de Internet continuo en algunas áreas de la UAZ
- 2.- El poco tiempo con el que cuentan los estudiantes para reforzar sus aprendizajes
- 3.- La falta de conocimientos con el uso de plataformas educativas.
- 4.- El desinterés de los estudiantes por adentrarse en áreas desconocidas como son las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Capítulo II.

Marco Teórico

2.1 Educación en línea: conceptos fundamentales

En últimos tiempos se han planteado conceptos fundamentales acerca de la educación en línea desde distintos panoramas académicos, los más destacados son:

Flexibilidad y accesibilidad. La educación en línea permite a los estudiantes adaptar su proceso de aprendizaje a sus propias necesidades y horarios, siendo especialmente útil para quienes tienen responsabilidades laborales o familiares (Guitert et al.2023).

Rol activo del estudiante. En este modelo, el estudiante no es un receptor pasivo sino un participante activo que construye su conocimiento a través de interacciones y actividades significativas. (Guitert et al.2023).

Tecnologías y herramientas digitales. Estas son esenciales para facilitar la comunicación, la colaboración y la personalización del aprendizaje. Su elección adecuada influye directamente en la calidad del proceso educativo (Villares et al.2023).

2.1.1 Definición de educación en línea.

La educación en línea puede definirse como un modelo de enseñanza y aprendizaje que utiliza las tecnologías digitales y la conectividad a Internet para proporcionar experiencias educativas flexibles, personalizadas y accesibles. Este enfoque se caracteriza por combinar metodologías activas, la interacción entre estudiantes y docentes, un enfoque en la autorregulación del aprendizaje (Guitert et al.2023).

Para Sangará (2001), la educación en línea no solo implica la digitalización de contenidos educativos, sino también un rediseño pedagógico que fomenta la colaboración, la participación activa de los estudiantes y la integración de herramientas tecnológicas para crear ecologías de aprendizaje adaptativas y efectivas (p.4).

2.1.2 Diferencias entre educación presencial, híbrida y en línea.

En fechas recientes las modalidades de educación han evolucionado para adaptarse a las necesidades de estudiantes y docentes en un mundo cada vez más globalizado y digitalizado.

La diversidad de enfoques; presencial, en línea e híbrido, responden a diferentes contextos, recursos y objetivos pedagógicos, destacando tanto por sus ventajas como por sus limitaciones.

De acuerdo a Garrison y Vaughan (2007), estas modalidades no solo implican variaciones en los espacios donde se desarrolla el aprendizaje, sino también en las metodologías empleadas, los roles de estudiantes y docentes, y el nivel de integración tecnológica (p.414). Este panorama invita a una reflexión profunda sobre cómo optimizar la experiencia educativa en cada modelo.

A continuación, se describen las diferencias entre estos tres enfoques:

Tabla 1.

Tipos de educación

Tipo de educación	Definición y Ventajas	Limitaciones
Educación presencial.	Ocurre en un entorno físico, donde estudiantes y docentes comparten un espacio y tiempo. Se requiere infraestructura ideal para actividades que requieren infraestructura	Falta de flexibilidad para estudiantes con restricciones de

	enfoca en la interacción especializada cara a cara, con menor dependencia de talleres) y para tecnologías digitales. La modalidad favorece un alto nivel de supervisión directa y un entorno estructurado. (Zawacki-Richter et al. 2019).	promover habilidades sociales mediante la interacción continua.	tiempo o ubicación geográfica.
Educación en línea	Este modelo se realiza completamente en entornos digitales, permitiendo flexibilidad en tiempo y espacio. Puede ser asincrónica, con acceso al contenido en cualquier momento o sincrónica, con interacciones en tiempo real. (Guitert et al.2023)	Acceso global, adaptabilidad a diversos estilos de aprendizaje y reducción de barreras físicas.	Requiere mayor autonomía por parte de los estudiantes y una buena infraestructura tecnológica.
Educación híbrida	Es una combinación de elementos de la educación presencial y en línea, permitiendo que parte del aprendizaje ocurra en el aula física y otra en entornos digitales. Según Graham (2006), el aprendizaje híbrido	Mayor personalización del aprendizaje, optimización del tiempo y adaptación a distintos contextos educativos.	Su implementación requiere un diseño pedagógico complejo y un equilibrio adecuado entre lo presencial y lo virtual.

aprovecha lo mejor de
ambos mundos: la
interacción humana
directa y la flexibilidad
digital.

*Nota: La tabla muestra las definiciones, ventajas y limitaciones de tres tipos de educación.
Elaboración propia*

Cada modalidad tiene sus fortalezas y limitaciones, por lo que su elección depende de las necesidades de los estudiantes, la infraestructura disponible y los objetivos educativos.

2.1.3 Educación en línea en licenciatura

La educación en línea en los programas de licenciatura se ha consolidado como una alternativa efectiva para responder a las demandas de formación superior en un contexto globalizado. Este modelo ofrece flexibilidad, accesibilidad y personalización, permitiendo que estudiantes con diferentes responsabilidades puedan acceder a estudios superiores sin las restricciones con diferentes responsabilidades puedan acceder a estudios superiores sin las restricciones de la educación presencial.

Características

1. Flexibilidad temporal y espacial; De acuerdo a Zawacki-Richter et al. (2019), la educación en línea en licenciatura permite que los estudiantes gestionen sus horarios y accedan a los contenidos desde cualquier lugar, lo cual es particularmente valioso para quienes combinan estudios con trabajo o vida familiar.
2. Estrategias de aprendizaje centradas en el estudiante: Garrison y Vaughan (2019) destacan que en este modelo los estudiantes asumen un rol activo y autorregulado, participando en actividades que fomentan el aprendizaje colaborativo y crítico mediante plataformas digitales.

3. Plataformas y herramientas digitales: Guitert et al. (2023), señalan que el uso de tecnologías como Learning Management Systems (LMS) facilitan la organización de contenidos, la interacción entre estudiantes y docentes, la evaluación formativa en programas de licenciatura.

Se pueden encontrar ventajas como el acceso inclusivo, el cual promueve la democratización de la educación al eliminar barreras geográficas y económicas, como señala Sangará (2001). Los desafíos a los que se enfrenta es la deserción estudiantil, en un estudio realizado por Aupetite y Motos (2024), revelan que los estudiantes en programas de licenciatura en línea enfrentan mayores tasas de deserción debido a la falta de interacción física y la necesidad de autorregulación, con respecto a la calidad educativa Maricniak y Sallán (2017), hablan que para garantizar la calidad de la educación en línea requiere estándares claros y una evaluación continua de los programas y metodologías aplicadas.

La educación en línea representa una oportunidad significativa para ampliar el acceso a la educación superior, pero requiere el diseño de entornos pedagógicos adecuados que equilibren tecnología, contenido y estrategias de enseñanza.

2.1.4 ¿Qué son los entornos virtuales de aprendizaje?

Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), son plataformas digitales diseñadas para facilitar procesos educativos mediante el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC). Estos entornos permiten una interacción entre estudiantes, docentes y recursos educativos a través de herramientas como foros, videoconferencias, repositorios de contenidos y sistemas de evaluación.

De acuerdo a Vargas-Murillo (2021), los EVA son sistemas integrados que ofrecen recursos y herramientas para diseñar, gestionar y evaluar actividades de aprendizaje en un espacio virtual. Pero no contrario a eso Salinas (2024), los describe como entornos pedagógicos mediados por tecnología, donde se promueve la comunicación sincrónica y

asincrónica, adaptándose a diversas necesidades educativas. Al hablar de contenidos en EVA Guiter et al. (2023), señala que no solo se centraliza en ellos, sino que también permite un aprendizaje colaborativo y centrado en el estudiante.

Las características principales con los que cuentan los EVA, son la interactividad, que facilita la comunicación entre estudiantes y docentes mediante foros, chat y videoconferencias, otra característica sería el acceso remoto, en donde los usuarios pueden participar desde cualquier lugar con acceso a Internet y por último la gestión personalizada, la cual permite adaptar los contenidos y actividades según las necesidades de cada curso o estudiante.

2.2 Plataforma Moodle: Marco conceptual

Moodle (acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), es una Plataforma de aprendizaje basada en software de código abierto diseñada para crear entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Esta herramienta se utiliza en instituciones educativas y organizaciones para gestionar cursos en línea, fomentar la interacción educativa y facilitar la gestión de contenidos y actividades de aprendizaje de manera colaborativa y flexible.

Moodle sigue principios pedagógicos basados en el constructivismo, donde se considera que el conocimiento es construido activamente por el estudiante a través de la interacción con los contenidos y con otros participantes. Dougiamas (2004), creador de Moodle, explica que el diseño de la plataforma permite promover la participación activa, la colaboración y el aprendizaje auto dirigido. Para Coll et al. (2020), Moodle apoya las estrategias pedagógicas constructivistas al integrar recursos y actividades que fomentan la reflexión y el análisis crítico entre estudiantes.

Una de las principales características de Moodle es su flexibilidad, lo que permite que los docentes adapten la plataforma a diferentes contextos y estilos de enseñanza. La plataforma se basa en un sistema modular que incluye herramientas como foros, wikis,

cuestionarios, tareas y encuestas. De acuerdo a Scalter (2016), la modularidad de Moodle permite que los cursos sean diseñados para cubrir una amplia variedad de enfoques pedagógicos desde la enseñanza presencial hasta el aprendizaje completamente en línea. Además, Moodle facilita la personalización de las actividades y recursos, permitiendo a los docentes diseñar cursos ajustados a las necesidades específicas de los estudiantes.

Moodle está diseñada para ser accesible, lo que significa que puede ser utilizado por estudiantes con diferentes niveles de habilidad y en diversos dispositivos. Guitert et al. (2023), destacan que la plataforma promueve la interacción y colaboración mediante diversas herramientas, fomentando un ambiente de aprendizaje cooperativo y una comunidad.

2.2.1 Bases pedagógicas y constructivismo en Moodle.

La plataforma Moodle está construida sobre principios pedagógicos que favorecen el aprendizaje activo y la participación. Estos principios se alinean principalmente con las teorías constructivistas del aprendizaje, que enfatizan la importancia de la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante. El enfoque constructivista promueve el aprendizaje autónomo, colaborativo y centrado en el estudiante, donde el conocimiento se construye a través de la interacción con el entorno, otros estudiantes y el docente (Dougiamas 2004; Guitert et al.2023).

Moodle ofrece herramientas y recursos que permiten que los estudiantes sean activos en su proceso de aprendizaje. A través de actividades como foros de discusión, wikis colaborativos y tareas interactivas, los estudiantes pueden involucrarse directamente en la construcción de su conocimiento. De acuerdo a Vaughan et al. (2023), este enfoque favorece la reflexión y el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.

Moodle facilita el aprendizaje colaborativo mediante herramientas como foros, chats y grupos de trabajo. Esta interacción no solo fomenta el aprendizaje de los contenidos, sino también habilidades interpersonales y de comunicación (Coll et al.2020; Guitert et al.2023).

El aprendizaje se convierte en un proceso compartido, donde el estudiante no es solo receptor de información, sino un participante activo en el proceso educativo.

El diseño de Moodle apoya la autorregulación del aprendizaje, uno de los pilares del constructivismo. Los estudiantes tienen la capacidad de gestionar su propio tiempo y avanzar en los contenidos a su propio ritmo, lo que les permite tomar decisiones sobre su aprendizaje. Según Sclater (2016), esta flexibilidad fomenta la responsabilidad del estudiante y le permite desarrollar habilidades de gestión del tiempo y toma de decisiones.

Moodle se adapta a las bases pedagógicas constructivistas mediante su diseño modular y flexible, que favorece un aprendizaje activo, colaborativo y autónomo. Este enfoque permite a los docentes crear entornos de aprendizaje que se ajustan a las necesidades individuales de los estudiantes, promoviendo la participación activa y el desarrollo de habilidades clave.

2.2.2 Componentes básicos de Moodle como entorno virtual

Moodle es un sistema de gestión de aprendizaje (LMS), compuesto por diversos módulos y herramientas que permiten la creación y administración de cursos en línea. Estos componentes están diseñados para apoyar tanto a docentes como estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Moodle permite gestionar roles (administrador, docente, estudiante, entre otros), inscribir usuarios en cursos y asignar permisos específicos según las necesidades educativas (Sclater 2016). Los perfiles de usuarios incluyen información relevante y registros de participación en el curso, lo que facilita el seguimiento individualizado (Vaughan et al.2023).

Los recursos de aprendizaje cuentan con archivos, mejor conocidos como carga de documentos en diversos formatos (PDF, Wordm multimedia, libre office). Cuenta con enlaces externos para complementar el aprendizaje con recursos en línea que son llamados URL y las etiquetas que son elementos que organizan y describen secciones o materiales dentro del curso (Guitert et al.2023). Moodle ofrece una variedad de actividades interactivas para involucrar a los estudiantes a participar en foros par discusiones asincrónicas, tareas que

incluyen carga (upload) de trabajos y feedback personalizado, cuestionarios que son evaluaciones con preguntas de opción múltiple, verdadero/falso y respuesta abierta y para finalizar cuenta con Wikis y base de datos herramientas colaborativas para la construcción conjunta del conocimiento.

Las herramientas de comunicación que incorpora Moodle son foros, mensajes internos y chats para facilitar la interacción entre los participantes del curso, permitiendo una comunicación sincrónica y asincrónica (Coll et al.2020).

Cuando se trata de seguimiento y evaluación cuenta con un libro de calificaciones el cual permite al docente registrar y calcular notas, del mismo modo Moodle genera informes detallados sobre la participación, acceso y progreso de los estudiantes, ayudando al seguimiento pedagógico (Sclater 2016).

La personalización y configuración en la plataforma Moodle, permite que los cursos se estructuren por temas, semanas o actividades, dependiendo del diseño pedagógico, es posible configurar accesos condicionales a materiales y actividades según criterios como fecha, desempeño o finalización previa.

Con respecto a las extensiones y complementos, Moodle es modular lo que permite la integración de complementos adicionales como videoconferencias (Zoom, BigBlueButton), cuestionarios avanzados y herramientas externas para enriquecer la experiencia de aprendizaje. (Dougiamas 2004). Estos componentes hacen de Moodle una plataforma versátil y adaptable a distintas modalidades educativas, apoyando tanto el aprendizaje autónomo como el colaborativo.

2.3 Diseño Instruccional: Fundamentos Teóricos

El diseño instruccional (DI), es un campo interdisciplinario que se ocupa de planificar, desarrollar y evaluar procesos educativos para optimizar el aprendizaje. Está basado en fundamentos teóricos provenientes de la psicología, la pedagogía y la tecnología educativa, con un enfoque en cómo las personas adquieren conocimientos y habilidades.

El diseño instruccional se fundamenta en diversas teorías del aprendizaje, cada una de las cuales aporta perspectivas únicas sobre cómo estructurar experiencias educativas. Estas teorías permiten a los diseñadores instruccionales crear entornos de aprendizaje que sean efectivos, atractivos y adecuados para las necesidades de los estudiantes.

2.3.1 Definición de Diseño Instruccional.

El diseño instruccional se define como el proceso sistemático de planificar, desarrollar, implementar y evaluar estrategias educativas con el objetivo de facilitar el aprendizaje de manera efectiva. Este proceso combina principios pedagógicos, psicológicos y tecnológicos para crear experiencias de aprendizaje alineadas con los objetivos educativos y las necesidades de los estudiantes (Reiser y Dempsey 2018).

Según Belloch (2017), el diseño instruccional se centra en identificar qué se debe enseñar, cómo se debe enseñar y cómo evaluar si los objetivos de aprendizaje se han alcanzado. Por su parte, Branch y Merrill (2012), lo describen como una disciplina que transforma la teoría del aprendizaje en la práctica, mediante la creación de materiales educativos, actividades y entornos que promueven la adquisición del conocimiento.

El diseño instruccional implica la aplicación de teorías y modelos de aprendizaje para crear experiencias de aprendizaje que se adapten a las necesidades y características de los estudiantes, sirve para mejorar la efectividad del aprendizaje al crear experiencias de aprendizaje que se adapten a las necesidades y características de los estudiantes; reduce el tiempo y el costo del aprendizaje al crear experiencias de aprendizaje que sean eficientes y efectivas, también mejora la motivación y el compromiso del estudiante, al crear experiencias de aprendizaje que sean interesantes y desafiantes.

Por lo tanto, el diseño instruccional es tanto un marco teórico como una práctica aplicada que guía la creación de programas educativos efectivos en diversos contextos, desde la educación formal hasta la capacitación corporativa.

2.3.2 Historia y Evolución del Diseño Instruccional.

El diseño instruccional (DI), tiene sus raíces en los avances en psicología, tecnología y educación a lo largo del siglo XX. Su evolución refleja los cambios en las teorías del aprendizaje, los avances tecnológicos y las necesidades educativas en distintos contextos. El DI comienza a desarrollarse con el auge del conductismo, particularmente con las teorías de Thorndike y Skinner. Este enfoque se centra en el aprendizaje como un proceso observable, enfocado en el refuerzo y la repetición. Skinner introdujo la instrucción programada, en el cual el contenido se dividía en pequeños pasos que los estudiantes seguían de manera lineal (Skinner 1975). Durante la Segunda Guerra Mundial, se utilizaron métodos sistemáticos para entrenar a soldados en habilidades específicas, sentando las bases para los modelos de DI.

En los años 60, Robert Gagné propone las Condiciones del Aprendizaje, que identifican tipos de aprendizaje y cómo estructura instrucción para cada uno. Este modelo influye significativamente en el diseño sistemático de contenidos educativos. (Quispe 2019). Surge la idea de tratar la instrucción como un sistema interconectado, lo que dio origen a modelos como ADDIE, que siguen siendo fundamentales en el campo del aprendizaje (Molenda 2003).

La incorporación del cognitivismo cambió el enfoque del DI, dejando de centrarse solo en los comportamientos observables y enfatizando los procesos mentales, como la memoria, la comprensión y la resolución de problemas (Domenech 2004).

La llegada de las computadoras personales permite la creación de sistemas de aprendizaje asistidos por computadora, como tutoriales interactivos, que aplican principios de DI. El diseño instruccional ha evolucionado desde modelos lineales y conductistas hacia enfoques complejos y adaptativos que integran la tecnología. Esta evolución refleja la interacción entre teorías del aprendizaje, avances tecnológicos y demandas educativas contemporáneas.

2.3.3 Principios Teóricos del Diseño Instruccional

El diseño instruccional (DI), se fundamenta en una serie de principios teóricos que guían su aplicación y aseguran la efectividad del aprendizaje. Estos principios están basados en teorías

del aprendizaje y metodologías pedagógicas y se integran en el diseño de experiencias educativas.

El principio de alineación instructiva, propuesto por Biggs (1996), este principio sostiene que los objetivos de aprendizaje, las actividades y los métodos de evaluación deben estar alineados para garantizar la coherencia del proceso educativo. La instrucción se diseña para que los estudiantes logren resultados específicos y medibles. Los principios de seguimiento y progresión están basados en el conductismo de Skinner (1975) y el modelo de Gagné (1985), este principio destaca la necesidad de estructurar los contenidos en pequeños pasos lógicos y progresivos. Esto facilita el aprendizaje acumulativo y el dominio de habilidades básicas antes de abordar conceptos complejos.

Inspirado en las teorías constructivistas de Bruner (1969) y Vygotsky (1978), este principio de aprendizaje activo, establece que el aprendizaje ocurre cuando los estudiantes participan activamente en tareas significativas. El diseño instruccional debe incluir actividades que involucren a los estudiantes en el análisis, la resolución de problemas y la construcción de conocimiento. Con respecto al principio de personalización y contexto Merrill (2002), afirma que el aprendizaje es más efectivo cuando los contenidos se presentan en contextos reales y significativos para los estudiantes, además el diseño instruccional debe considerar las diferencias individuales, adaptándose a los estilos de aprendizaje de cada persona.

Al hablar del principio de refuerzo y retroalimentación, es derivado del conductismo y el aprendizaje operante de Skinner, este principio destaca la importancia de proporcionar refuerzos positivos y retroalimentación inmediata. Esto motiva a los estudiantes, corrige errores y refuerza los conocimientos adquiridos.

Para Siemens (2004), el contar con un principio de flexibilidad y adaptabilidad, es importante porque el diseño instruccional debe ser dinámico y capaz de adaptarse a las necesidades de los estudiantes, los avances tecnológicos y los cambios en los objetivos educativos.

Los principios teóricos del diseño instructivo son una guía clave para estructurar experiencias educativas efectivas, promoviendo el aprendizaje significativo, personalizado y alineado con los objetivos de instrucción.

2.3.3.1 Teoría del Aprendizaje *Significativo*

La teoría del aprendizaje significativo propuesta por David Ausubel, se centra en la conexión entre los conocimientos previos y la nueva información para que el aprendizaje sea profundo y duradero. Según Ausubel, el aprendizaje significativo ocurre cuando la nueva información se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva con estructuras cognitivas existentes facilitando la integración y el entendimiento. Este enfoque destaca que lo que el aprendiz ya sabe es clave para construir nuevos conocimientos (Ausubel, Novak y Hanesian, 1991)

En los últimos años, estudios han complementado esta teoría Moreira (2018), analiza cómo el aprendizaje significativo se apoya en herramientas pedagógicas modernas, como la mediación tecnológica, para facilitar interacciones y representaciones cognitivas más profundas. Asimismo, Díaz-Barriga (2019), refuerza la importancia del diseño educativo que fomente la conexión entre las experiencias previas de los estudiantes y los nuevos contenidos, promoviendo cambios conceptuales y resoluciones de problemas efectivos.

2.3.3.2 Constructivismo y Aprendizaje *Activo*.

El constructivismo y el aprendizaje activo son pilares fundamentales de las teorías educativas modernas, enfocándose en el papel activo del estudiante como constructor de su propio conocimiento. Para Gómez (2018), el constructivismo establece que el aprendizaje se produce de manera más efectiva cuando los estudiantes interactúan con el entorno y relacionan la nueva información con conocimientos previos, a través de procesos de exploración, análisis y reflexión.

Entonces el aprendizaje activo, se configura como una estrategia central. Para Freeman et al.(2018), destacan que este enfoque, al incorporar actividades como discusiones,

resolución de problemas y proyectos colaborativos, mejora significativamente la retención de conocimientos y el desarrollo de habilidades críticas. En donde Coll y Monereo (2008), argumentan que el aprendizaje activo permite a los estudiantes involucrarse emocional y cognitivamente, promoviendo un entendimiento más profundo de los contenidos.

La integración de estas teorías en entornos educativos actuales, resalta la importancia del docente como facilitador, guiando a los estudiantes a través de experiencias contextualizadas y significativas. Esto particularmente relevante en la educación digital, donde las tecnologías interactivas pueden potenciar las estrategias constructivistas y fomentar la participación activa del estudiante (Romero et al.2021).

2.4 Modelo de diseño instruccional ADDIE: Enfoque Teórico

El modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), es uno de los enfoques más utilizados en el diseño instruccivo. Su aplicación proporciona un marco sistemático que asegura la creación de experiencias de aprendizaje efectivas y eficientes, especialmente en entornos de e-learning. Este modelo se ha ajustado y evolucionado a lo largo del tiempo para incorporar innovaciones tecnológicas y metodológicas que optimizan el diseño educativo.

Por lo tanto, el modelo ADDIE sigue siendo una piedra angular del diseño instruccivo, pero su integración con tecnologías emergentes como la IA que está revolucionando la manera en que se conceptualizan y desarrollan las experiencias de aprendizaje en la educación moderna, ofreciendo más flexibilidad y personalización en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Méndez y Vega, 2024).

2.4.1 Origen y Desarrollo del Modelo ADDIE

El modelo ADDIE, acrónimo de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, tiene sus orígenes en los años 1970 y fue creado inicialmente como parte de un esfuerzo de ejército de los Estados Unidos de América (USA), para desarrollar un enfoque sistemático para la formación en entornos de alta tecnología. El modelo fue formulado por Walter Dick y Lou Carey en 1975, bajo el nombre de “Modelo de Diseño Instruccional”,

para mejorar la formación técnica y ha evolucionado con el tiempo hasta convertirse en una de las metodologías más utilizadas en el diseño instruccional en diversos contextos educativos y corporativos.

El modelo fue inicialmente una adaptación de ideas anteriores, principalmente relacionadas con la ingeniería de la instrucción y la teoría del diseño de programas de formación, influenciado por trabajos como el de Robert Gagné y sus principios de diseño instruccional. La adopción del enfoque sistemático de ADDIE en la década de 1970 permite que las organizaciones estructuraran sus procesos de formación de manera más eficiente, enfocándose en la retroalimentación continua y la mejora del diseño del curso basado en las necesidades del aprendiz.

A lo largo de los años el modelo ADDIE ha evolucionado y se ha adaptado a los avances tecnológicos y metodológicos. Aunque su núcleo permanece intacto, las fases han sido reinterpretadas y ajustadas para incluir nuevas herramientas y tecnologías. Un ejemplo es el uso de plataformas de aprendizaje en línea, la integración de la Inteligencia Artificial y las metodologías ágiles las cuales han influido en las aplicaciones del modelo ADDIE, con estudios recientes que sugieren la personalización de las fases a través de la recopilación de datos en tiempo real, para mejorar la calidad de la instrucción.

2.4.2 Fundamentos de cada Fase

El modelo ADDIE es un enfoque de diseño instruccional estructurado que facilita la creación de experiencias de aprendizaje efectivas. Cada una de sus fases tiene un fundamento teórico que contribuye a la mejora continua del proceso educativo.

2.4.2.1 Análisis (concepto y su importancia en la identificación de necesidades)

La fase de análisis dentro del modelo ADDIE es el punto de partida del proceso de diseño instruccivo. En esta fase, se identifican las necesidades de los estudiantes, los objetivos de aprendizaje, las características del público y las limitaciones o recursos disponibles. Además, se define el contexto en el que se lleva a cabo el proceso educativo y se especifican las competencias y habilidades que se quieren desarrollar en los estudiantes. Este análisis permite un diseño más ajustado a las necesidades y realidades del grupo al que va dirigido el curso o programa educativo.

De acuerdo con Morrison et al.(2019), el análisis es crucial porque proporciona las respuestas a preguntas fundamentales como: ¿Qué debe aprender el estudiante? ¿Qué conocimientos previos tiene el estudiante? ¿Qué recursos están disponibles para el diseño? Estas preguntas son esenciales para crear un plan de instrucción efectivo y alineado con los objetivos educativos.

El análisis no sólo establece las bases para todo el diseño, sino que también ayuda a identificar posibles barreras para el aprendizaje, como limitaciones tecnológicas, de tiempo o de recursos que pueden influir en la efectividad del curso. Según Spatioti et al.(2022), realizar un análisis exhaustivo ayuda a prevenir problemas que pueden surgir durante las fases posteriores del diseño, garantizando que las soluciones propuestas sean viables y adaptables al contexto real de los estudiantes.

La fase de análisis en el modelo ADDIE es fundamental para garantizar que el diseño instruccivo sea relevante, efectivo y ajustado a las necesidades de los estudiantes. El proceso de identificación de las necesidades de aprendizaje no solo ayuda a crear un curso más enfocado y alineado con los objetivos educativos, sino que también establece un marco para la adaptación del contenido y las estrategias pedagógicas durante todo el proceso de desarrollo e implementación del curso. Un análisis bien realizado asegura que las fases subsecuentes del modelo ADDIE sean más eficientes y efectivas, optimizando el impacto educativo.

2.4.2.2 Diseño (concepto y su importancia)

La fase de Diseño en el modelo ADDIE, se refiere a la planificación detallada de los elementos del curso, incluidos los objetivos de aprendizaje específicos, las actividades

pedagógicas, las estrategias de evaluación y los recursos necesarios. Es el momento en que se define la estructura del curso, la organización del contenido y se seleccionan los métodos didácticos adecuados para cumplir con los objetivos de aprendizaje establecidos en la fase de análisis. Durante esta etapa, se asegura que el contenido, las actividades y las evaluaciones estén alineadas para ofrecer una experiencia de aprendizaje coherente. El objetivo principal de esta fase es crear un esquema detallado del curso que sirva de guía para la creación de materiales y posterior implementación.

Para Spatioti et al.(2022), la fase de diseño no sólo planifica las estrategias pedagógicas, sino que también establece las condiciones necesarias para que los estudiantes sean capaces de aplicar y transferir los conocimientos adquiridos en situaciones del mundo real. Esta alineación con las necesidades específicas de los estudiantes es lo que garantiza que el diseño del curso sea relevante y efectivo.

La fase de diseño es fundamental para garantizar que las necesidades identificadas en el análisis se aborden adecuadamente. Un diseño bien fundamentado y alineado con los objetivos de aprendizaje no solo maximiza la efectividad del curso, sino que también asegura que las actividades, recursos y evaluaciones sean coherentes con las metas de aprendizaje. En consecuencia, el diseño instructivo no solo se trata de planificar actividades, sino de crear un entorno de aprendizaje que sea relevante, efectivo y centrado en las necesidades de los estudiantes.

2.4.2.3 Desarrollo (concepto y su importancia)

La fase de Desarrollo en el modelo ADDIE implica la creación y producción de los materiales didácticos, que incluyen recursos como presentaciones, tutoriales, actividades interactivas, manuales y evaluaciones. También se incluye la construcción de contenido digital, si el curso se imparte en línea o el ensamblaje de materiales físicos en el caso de cursos presenciales. Esta fase convierte las ideas y los esquemas creados durante la fase de diseño en elementos tangibles y utilizables por los estudiantes y facilitadores.

La fase de desarrollo no solo convierte el diseño en materiales y actividades concretas, sino que también permite la adaptación de los recursos en función de los cambios o descubrimientos durante la fase de prueba. Es una fase clave para garantizar que el contenido y las herramientas de aprendizaje sean accesibles y adecuadas a las necesidades de los estudiantes, mejorando la efectividad del proceso educativo en su conjunto. Fernández (2015), la fase de desarrollo también debe tener en cuenta la adaptación de los contenidos para facilitar un aprendizaje significativo y personalizado, en línea con los principios del constructivismo.

La fase de desarrollo es esencial para garantizar que los materiales sean adecuados para las necesidades de los estudiantes y estén alineados con los objetivos definidos en el análisis y el diseño. A través de la creación, prueba y ajustes de los materiales, esta fase asegura que el curso no solo sea funcional, sino también efectivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un desarrollo bien ejecutado ayuda a optimizar los recursos, garantizar la accesibilidad y fomentar el aprendizaje activo y significativo.

2.4.2.4 Implementación (concepto y su importancia)

De acuerdo a Morrison et al.(2019), la implementación es la fase que pone en práctica todo el diseño y desarrollado previamente, donde se gestionan los recursos, se administran las herramientas de evaluación y se facilita la experiencia de aprendizaje en un contexto real. Esto puede implicar ajustes técnicos y logísticos, así como la capacitación y el apoyo continuo tanto para instructores como para estudiantes.

El proceso de implementación también permite ajustar el enfoque pedagógico a las características del grupo de estudiantes, tal como se planteó en la fase de análisis. Como lo señala Spatioti et al.(2022), la identificación de las necesidades permite que la implementación sea más fluida y efectiva, ya que se pueden anticipar posibles dificultades y brindar soporte adecuado a los estudiantes. La retroalimentación obtenida durante esta fase puede ser utilizada para realizar ajustes continuos en el curso, asegurando que las necesidades de los estudiantes sean atendidas de manera apropiada.

La fase de implementación es clave para llevar a cabo lo que se ha planificado y desarrollado en el proceso de diseño instruccional. Su importancia radica en asegurar que las necesidades identificadas en la fase de análisis sean adecuadamente atendidas, proporcionando un entorno educativo funcional y accesible. La implementación exitosa depende de la alineación de los recursos, las actividades y la estrategia pedagógica con las características y necesidades de los estudiantes, lo que asegura una experiencia de aprendizaje efectiva.

2.4.2.5 Evaluación (concepto y su importancia)

La fase de Evaluación, se refiere al proceso de medir y analizar los resultados del programa educativo para determinar si se han logrado los objetivos planteados en las etapas iniciales. Para Morrison et al.(2019), esta fase incluye dos tipos principales de evaluación:

1. Evaluación formativa: La cual se lleva a cabo durante el desarrollo e implementación para identificar problemas y realizar ajustes en tiempo real.
2. Evaluación sumativa: Se realiza al final del proceso para medir el impacto y los resultados globales del curso o programa.

La evaluación implica recopilar datos a través de métodos como pruebas, encuestas, entrevistas, análisis de desempeño y retroalimentación de los estudiantes. Esta información permite juzgar la eficacia del diseño instruccional y ofrece una base para la mejora continua.

La fase de Evaluación, es una etapa crítica en el modelo ADDIE que asegura la calidad y relevancia del diseño instruccional. Su importancia radica en validar que las necesidades educativas se han atendido de manera efectiva, proporcionando datos que impulsan la mejora continua y la toma de decisiones informadas. Una evaluación rigurosa garantiza que los programas de aprendizaje no solo cumplan con sus objetivos, sino que también se adapten a las necesidades cambiantes de los estudiantes y las organizaciones.

Capítulo III.

Metodología

Tipo de investigación: La investigación se basa en un enfoque descriptivo, donde se documenta el proceso de diseño y desarrollo del curso en línea, analizando las decisiones tomadas y las estrategias implementadas. Este tipo de investigación se centra en la creación de un producto educativo, evaluando su estructura y contenido sin llevar a cabo la implementación en un entorno real.

La investigación es aplicada, ya que se busca aplicar teorías educativas y metodológicas en el diseño del curso, abordando un problema práctico en el ámbito de la educación a distancia.

3.1 Técnicas e Instrumentos

En este proyecto se utilizaron diversos instrumentos y técnicas de recolección de datos, lo que permite crear el producto planteado en las secciones anteriores, a continuación, se desglosan cada una de estas partes.

Técnica de Recolección de Datos:

Revisión Bibliográfica: Se realiza una revisión de la literatura existente sobre el diseño de cursos en línea, metodologías educativas y mejores prácticas en el campo de la biología molecular.

Entrevistas: Se realizan entrevistas semiestructuradas con profesionales del área para obtener información cualitativa sobre los aspectos que consideran críticos en la enseñanza de la biología molecular en línea.

Instrumentos

Matrices de Evaluación: Crear matrices que permitan analizar la calidad del contenido, la claridad de los objetivos de aprendizaje y la relevancia de los métodos de evaluación propuestos.

Entrevista Oral: Realizar diversas entrevistas, tanto a la coordinadora de la Maestría en Ciencias Biomédicas, como a docentes afines al área, con el fin de conocer más a fondo la problemática que se está presentando en dicha maestría. Dicha encuesta se encuentra en el Anexo 1, en esta misma se abordaron diversos aspectos dentro de los cuales se destacan el tipo de tecnologías que se implementan en la maestría, el uso de plataformas por parte de los estudiantes, así como, de manera verbal se cuestionará sobre su opinión personal sobre las deficiencias en conocimientos de trayectoria escolar que se han presentado en los alumnos a lo largo de las generaciones.

Formatos de Evaluación: Utilizar formatos de evaluación del curso que se desarrollará, con la finalidad de evaluar el contenido que el mismo posee, así como la estructura, diseño y utilización del modelo instruccional ADDIE de manera correcta, lo cual le aportará el sostén necesario para su posterior aplicación en otro proyecto.

3.2 Diseño Instruccional

Se sigue el modelo ADDIE, para estructurar el proceso de diseño instruccional. Aunque no se implementa el curso, se utiliza este modelo para garantizar que se abordan todos los aspectos necesarios en su desarrollo.

- **Análisis:** Se identifican las necesidades educativas, el perfil de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje.

Se analiza el perfil de los estudiantes que componen a la Maestría en Ciencias Biomédicas, del mismo modo se toma en cuenta la opinión del profesorado del posgrado en relación a la problemática que se detecta en este sector, esto con la finalidad de enfocar el curso según las necesidades de los estudiantes, que en este caso particular va en relación a la materia de Biología Molecular.

- **Diseño:** Crear un esquema detallado del curso, incluyendo la organización de módulos, actividades y métodos de evaluación.

El diseño del curso abarca diferentes aspectos de organización, a manera de tener una conformación del mismo en la cual el alumno pueda ir de la mano con los temas que irá abordando, se integraron diversas unidades y secciones a manera de organizar mejor el curso para facilitarle el alumno la realización del mismo y pueda cumplir los objetivos planteados en él, la Tabla 2 se esquematiza el diseño que tiene el curso en línea.

Tabla 2.

Diseño y estructura del Curso en línea.

Unidad	Objetivos de Aprendizaje	Contenido	Actividades	Referencias
Unidad Introdutora	Este curso tiene la finalidad de ofrecer a los alumnos un mejor panorama sobre la Biología Molecular, abarcando temas fundamentales que le permitirán al alumno crear un conocimiento propio sobre esta materia que sienta las bases para múltiples ramas que serán fundamentales en su trayectoria escolar. De esta manera el alumno: ● Comprenderá los	Introducción del Curso: Sección introductoria previa al inicio del curso.	En esta sección no aplican actividades.	Para esta unidad en específico las referencias utilizadas son: Beas, C., Ortuño, D. y Armendáriz, J. 2009. <i>Biología Molecular</i> . México: Mc Graw Hill. Jiménez, J.F. y Merchant, H. 2003. <i>Biología Celular y Molecular</i> . México: Pearson Educación.

principios
fundamentales de la
Biología Molecular
y su aplicación en la
investigación
Biomédica.

- Analiza la estructura y función de las moléculas biológicas (ADN, ARN y proteínas)
 - Describe las diferentes estructuras que conforman a los ácidos nucleicos.
 - Conoce sobre el flujo de información genética y como se da el proceso de expresión de genes.
 - Identificará las diversas mutaciones
-

registradas y las
repercusiones que
tienen en la salud
humana.

- Desarrollará
habilidades de
pensamiento crítico
sobre la biología
molecular.

Unidad I	En esta unidad se busca que los alumnos adquieran conocimientos necesarios respecto a las partes que componen al ciclo celular, el cual es fundamental para el proceso normal de las células, así como determinará qué puntos de control contiene y cuál es la importancia de estos para llevar un correcto flujo de transmisión de información para la continuidad de las especies, en base a esto el alumno desarrollara un pensamiento crítico sobre la importancia y trascendencia que tiene este tema. En específico se pretende que el alumno: • Aprende sobre el	Esta unidad se conforma de: Introducción: Al tema del Ciclo Celular. Temática de Unidad: Ciclo Celular y control de Ciclo Celular	Actividades de Unidad: • Foro de Aprendizajes Esperados del Curso • Tarea: Ciclo Celular • Ensayo: Ciclo Celular y Control	Para esta unidad en específico las referencias utilizadas son: De Ita, M. y Sánchez, M.G. (2019). Fundamentos del Ciclo Celular y Conceptos Básicos sobre su Regulación. <i>Universidad Nacional Autónoma de México</i>. Vidales, R. N., & Mugica, J. R. E. (1993). Ciclo celular. <i>La Ricerca Folklorica</i>, 2, 1-9. Lagunas, M.C., Valle, A. y Soto, I. (2014). Ciclo Celular: Mecanismos de Regulación. <i>Vertientes Revista Especializada en Ciencias de la Salud</i>, 17 (2), 98-107. Raya, J.C. (2004). La estructura de la cromatina y
-----------------	--	--	---	--

ciclo celular y las partes que lo conforman.

- Correlaciona la importancia de dicho ciclo en las funciones principales de las células.
- Determina la importancia del conocimiento de los ciclos biológicos en relación a los procesos que se pueden llevar a cabo en laboratorios de biología molecular.
- Desarrolla conocimientos necesarios para su formación

la regulación de la transcripción. *Acta Universitaria*, 14 (1), 59-66. Arias-López, B. (2024). Estrategias didácticas para la enseñanza de los ácidos nucleicos en biología molecular.

académica.

Unidad II	En esta unidad se busca que el alumno adquiera los conocimientos necesarios sobre los ácidos nucleicos, la conformación que estos tienen y la funcionalidad que representan para la transmisión de la información de generación en generación, desarrollando un razonamiento propio sobre la importancia de estos	La estructura de esta unidad se conforma de: Introducción: Al tema de ácidos nucleicos. Temática de Unidad: Componentes de Ácidos Nucleicos.	Actividades de Unidad: ● Cuadro Comparativo de Ácidos Nucleicos ● Quizz: Examen rápido sobre los conocimientos adquiridos en la unidad.	Para esta unidad en específico las referencias utilizadas son: Burriel, V. (2007) Estructura y Propiedades de los Ácidos Nucleicos. <i>Química Aplicada a la Ingeniería Biomédica Master en Ingeniería Biomédica, 17.</i> Dewey, J. y Compton, F. (2018). Estructura
------------------	---	--	---	--

	ácidos y su estudio en la genética aplicada. De esta manera: • El alumno aprende a identificar los ácidos nucleicos. • Expresar y distinguir entre la composición que presentan. • Identifica sus usos en la investigación genética y de enfermedades.			molecular de los ácidos nucleicos, una estructura para el Ácido Desoxirribonucleico. <i>Revista Cubana de Salud Pública, 44 (3).</i> Rodríguez, E. A. (2013). Conceptos Básicos de Biología Molecular, II. <i>CINVESTAV</i>. Arias-López, B. (2024). Estrategias didácticas para la enseñanza de los ácidos nucleicos en biología molecular.
Unidad III	En esta unidad se busca que el alumno adquiera los conocimientos necesarios sobre las estructuras que presentan los ácidos	La estructura de esta unidad se conforma de: Introducción: A las distintas estructuras reportadas de los ácidos nucleicos.	Actividades de Unidad: Infografía: El alumno esquematiza de manera gráfica cómo se conforman las	Para esta unidad en específico las referencias utilizadas son: Arias López, B. (2024). Estrategias didácticas para

nucleicos, las particularidades de la estructura primaria y secundaria de dichos ácidos De esta manera: ● El alumno aprende a distinguir entre los diferentes tipos de estructuras de los ácidos nucleicos. ● Correlaciona funciones y conformación de las estructuras. ● Razona sobre la importancia que radica en las diferencias de dichas estructuras moleculares.	Temática de Unidad: Estructura Primaria y Secundaria de Ácidos Nucleicos.	estructuras de los ácidos nucleicos. Foro de Discusión: El tema de discusión será el punto de vista de los alumnos sobre las diferentes estructuras. Lección: Actividad de lectura y cuestionamiento sobre la misma. Tarea: El alumno realizará un ensayo relacionado a estrategias de prevención y vacunas basadas en las estructuras moleculares de los ácidos nucleicos	la enseñanza de los ácidos nucleicos en biología molecular. Rivers, R., Andrews, E., González-Smith, A., Donoso, G. y Oñate, A. (2006). <i>Brucella abortus</i>: inmunidad, vacunas y estrategias de prevención basadas en ácidos nucleicos. <i>Archivos de Medicina Veterinaria</i>, 38(1). Cardona Serrate, F. (2024). Introducción a la biología molecular. La PCR y la secuenciación de Sanger. Montero-Gómez, A. (2024). Diagnóstico por amplificación isotérmica de ácidos nucleicos. Oportunidad para la farmacia
--	--	--	--

comunitaria. *Farmacéuticos Comunitarios*, 16(2), 46-53.

Unidad IV	En esta unidad se busca que el alumno adquiera los conocimientos necesarios sobre la transmisión de la información genética que ocurre en todas las células. De esta manera: • El alumno aprende sobre el dogma central de la biología molecular y el flujo de información que se involucra en él. • Desarrolla un conocimiento personal sobre el proceso de	La estructura de esta unidad se conforma de: Introducción: Al tema sobre el flujo de información genética que sucede en todas las células del organismo. Temática de Unidad: Procesos Fundamentales del Flujo de Información Genética	Actividades de Unidad: Cuadro Comparativo: En el cual el alumno comparará los tres principales procesos del flujo de transmisión (traducción, transcripción, replicación). Ensayo: En la cual el alumno buscará información sobre técnicas de biología molecular que se utilizan actualmente como métodos de investigación de enfermedades. Examen: Se conformará de preguntas sobre el tema principal de esta unidad. Foro: En este foro los alumnos dialogarán sobre las técnicas	Para esta unidad en específico las referencias utilizadas son: Lafferrière, J. N. (2012). La información genética y sus características singulares: perspectivas jurídicas. Hernández, R. (2001). La Expresión de la Información Genética. <i>Boletín de Educación Bioquímica</i>, 20 (1).
------------------	--	--	--	---

	transmisión genética que será fundamental para su trayectoria académica.		de biología molecular que investigaron y la relevancia que tienen en las investigaciones actuales.
	● Razona y determina la importancia de las técnicas de biología molecular en pro de comprender mejor la información que se hereda de generación en generación, siendo esta la fuente de variabilidad genética en las poblaciones.		
Unidad V	En esta penúltima unidad del curso se busca que el alumno adquiera conocimientos necesarios sobre los procesos de regulación de	La estructura de esta unidad se conforma de: Introducción: Al tema de expresión de genes, proceso	Actividades de Unidad: Ensayo: Sobre el mecanismo de expresión y regulación genética donde se plasmarán
			Para esta unidad en específico las referencias utilizadas son: Cavagnart, B. (2012). Regulación de la expresión

expresión de genes. Así bien:	fundamental en todos los organismos.	las principales partes y características del proceso.	y génica: cómo operan los mecanismos epigenéticos.
		Examen: Dicha evaluación se	<i>Arch Argent Pediatr, 110</i>
El alumno aprende sobre los procesos de regulación de expresión de genes que se dan en las células.	Temática de Unidad: Regulación de la Expresión de Genes.	enfoca en el proceso de regulación de genes.	(2), 132-136.
Conoce sobre los checkpoints de estos procesos y la importancia que radica en que se realicen correctamente.			Lugo-Trampe, Á., y Trujillo Murillo, K. D. C. (2009). MicroRNAs: reguladores clave de la expresión génica. <i>Medicina universitaria, 11</i> (44).
Desarrolla una idea personal sobre la importancia de la regulación en la comprensión de las enfermedades			

	generadas por la desregulación de la expresión de genes a un nivel molecular y sistémico.			
Unidad VI	En esta última unidad se busca que el alumno adquiera los conocimientos necesarios sobre las mutaciones genéticas. De esta manera: • El alumno aprende sobre las mutaciones que se tienen registradas. • Clasificará e Identificará las distintas mutaciones catalogadas, así como el proceso que se tiene que llevar a cabo para que	La estructura de esta unidad se conforma de: Introducción: Al tema de mutaciones, sus generalidades y sub apartados que lo conforman. Temática de Unidad: Mutaciones.	Actividades de Unidad: Infografía: Enfocada a los diferentes agentes mutágenos que existen y las repercusiones que tienen en la salud humana. Cuadro Comparativo: Diferencias entre las mutaciones que se tienen catalogadas (clasificación de mutaciones) Quizz: Evaluación rápida sobre factores y agentes mutágenos que alteran la expresión genética.	Para esta unidad en específico las referencias utilizadas son: Beas, C., Ortuño, D. y Armendáriz, J. 2009. <i>Biología Molecular</i>. México: McGraw Hill. Jiménez, J.F. y Merchant, H. 2003. <i>Biología Celular y Molecular</i>. México: Pearson Educación. Gottschalk, W. (2023). <i>Genética general</i>. Reverté

sucedan.

- Comprenderá la importancia que recae en las mutaciones, a un nivel crítico y tomando en cuenta que éstas mutaciones generan muchas de las enfermedades actuales.

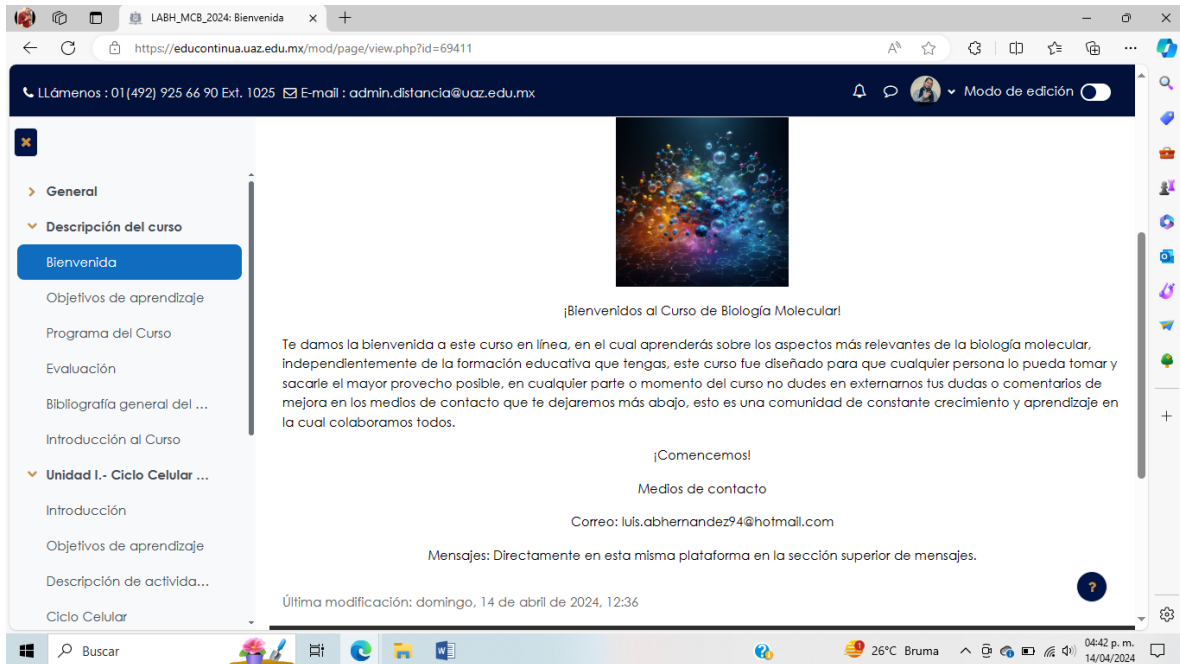
Nota. Tabla que esquematiza el proceso de Diseño y Estructuración del Curso, dicha tabla se compone de columnas que engloban los objetivos que tienen cada una de las unidades, los contenidos que se abordan en las mismas, las actividades que se deberán realizar por parte del alumno y finalmente la referencias para cada unidad que son el soporte bibliográfico de estas mismas. Elaboración propia.

- Desarrollar: Generar los materiales educativos, como módulos de contenido, videos y recursos interactivos.

En la fase de desarrollo de este curso se esquematizar y detalló el curso, se crea y organiza las Unidades, Secciones, módulos, actividades y métodos de evaluación, todo esto dentro de la plataforma de Educación Continua en donde está alojado el curso, en las figuras 1 y 2 (Figura 1-2) a manera de ejemplo, se pueden observar las interfaces de dicho curso correspondientes a los apartados de Bienvenida e Introducción a la Unidad 1 , el resto del respaldo visual de dicha creación se encuentra en el apartado de anexos, en específico en el Anexo 6 de Evidencia Visual del Curso.

Figura. 1

Bienvenida

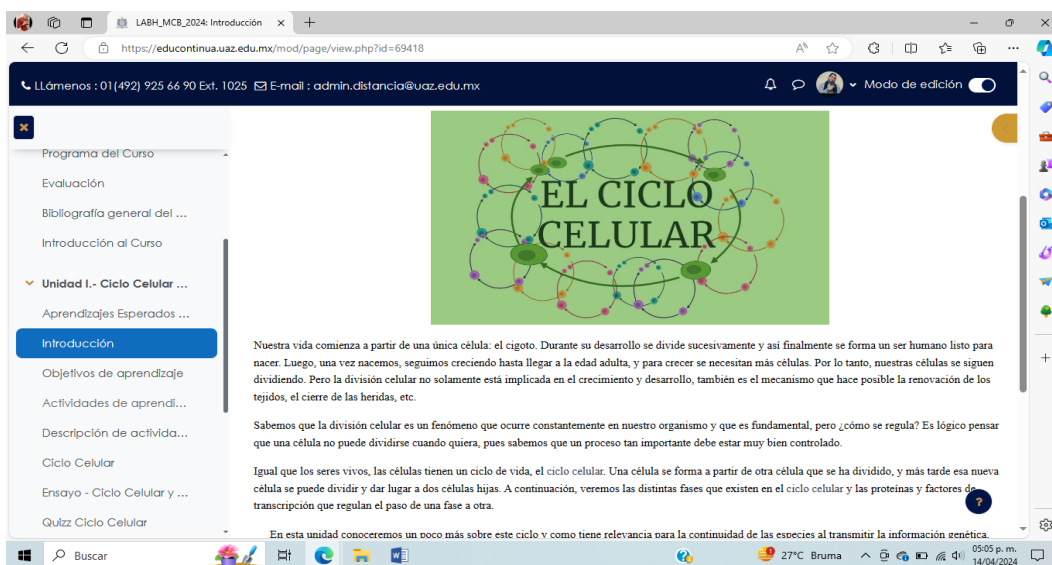


Nota: En la figura 1, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

Como se muestra la figura 1, la sección bienvenida es un apartado en el cual se le da la bienvenida a los integrantes del curso, brindándoles una introducción al curso e invitándolos a si se presentara alguna duda, comentario o sugerencia cuentan con los medios de contacto para externarla.

Figura.2

Introducción a la Unidad I:



Nota: En la figura 2, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 2, se puede visualizar la introducción a la unidad I, en dicha introducción se aborda la temática principal de la misma, la cual habla sobre el ciclo celular, un tema de importancia que se debe conocer y aprender como base de muchos de los procesos que ocurren en las células del organismo, este apartado busca introducir al alumno en la temática de la unidad y motivar a la culminación de manera satisfactoria.

- Evaluación: Planificar la evaluación del curso, incluyendo métodos formativos y sumativos los cuales podrían aplicarse al curso si se implementa.

De manera complementaria, el curso recibe evaluaciones por expertos, tanto de contenidos como de estructura y organización, para corroborar que se cuenta con un producto que cumpla con todas las características idóneas para ser implementado en un proyecto posterior a este, en la tabla 3 se puede observar los comentarios de retroalimentación recibida por expertos, así como las áreas de mejora que consideran se deben explotar para contar con

un mejor producto, dichas evaluaciones por expertos se encuentran en la sección de anexos (Anexo 4 y 5).

Tabla 3

Evaluación de Diseño y Contenido.

Evaluación	Retroalimentación recibida	Áreas de Mejora
Evaluación de Diseño	● Ampliación de tamaño de letra. ● Redacción en infinitivo de objetivos. ● Reacomodo de secciones para una mejor comprensión.	● Creación de más recursos de autoría propia. ● Tomar en cuenta que el curso se debe de acceder desde el celular, considerarlo en las secciones.
Evaluación de Contenido	● Incluir actividades complementarias que recapitulen el contenido de los módulos. ● Incluir mapas interactivos, actividades dinámicas.	● Gamificación, opción a implementar para diferentes temas. ● Tener en cuenta el tema de Motivación para mejor impacto en los alumnos.

Nota: Tabla que esquematiza la retroalimentación recibida por parte de los expertos, así como las áreas de mejora que sugieren mejorar. Elaboración propia.

3.2.1 Evaluación del Diseño del Curso

Para la creación de este producto, se diseña y conforma con base al modelo instruccional de ADDIE, el cual permite desarrollar una herramienta (cursó), educativa la cual se puede adecuar a diferentes sectores educativos en los cuales se detecte una baja en relación a esta materia en específico, este modelo permite desarrollar un curso interactivo y dinámico, el cual engloba temas de relevancia sobre la biología molecular y los cuales son de importancia para la trayectoria académica de los alumnos.

Con base al acercamiento por medio de la entrevista que se tuvo con la Maestría en Ciencias Biomédicas (Anexo 7, Figura 49), con su responsable de programa, así como con sus docentes, se amplía el panorama sobre la situación con respecto a conocimientos y problemáticas que los alumnos, a lo largo de las diferentes generaciones que han ingresado a dicho programa, dentro de estas destacan el rezago notable de conocimientos respecto a la materia de Biología Molecular, en la encuesta realizada a estas autoridades académicas, ellas concuerdan en la deficiencia de esta materia en los alumnos de nuevo ingreso, a su vez externaron el interés en el uso de la tecnología como alternativa para mitigar dicho rezago en los alumnos.

Dicho curso recibe una evaluación por expertos en los rubros de diseño, como de contenidos, con la finalidad de contar con un producto lo más completo posible, así como contar con un producto de calidad aplicable a los alumnos, en colaboración con diferentes expertos se trabaja y mejora el producto que se presenta en este proyecto.

En las figuras 50 -52, que se encuentran en la sección de anexos (Anexo 7), se observan las evaluaciones realizadas al curso que se elabora en este proyecto, dichas evaluaciones consisten en determinar el uso del modelo instruccional ADDIE en el diseño y elaboración de este producto, en donde la evaluadora emitió una evaluación así como da comentarios de retroalimentación en pro de la mejora del curso; por otro lado, el curso recibe dos evaluaciones más sobre los contenidos que en él se desarrollaron, esto por parte de expertos en el tema, que en el caso particular de este curso son en relación a biología molecular en específico, en donde se le enfatiza en la calidad de los contenidos incluidos en el curso, con la finalidad de que estos sean correctos e idóneos para los alumnos y a su vez favorezcan el cumplimiento de los objetivos planteados. Las recomendaciones realizadas por los evaluadores se subsanaron con lo cual se genera un producto evaluado y listo para implementar.

Capítulo IV

Discusión de Resultados

4.1 Cumplimiento de Objetivos

A lo largo de este proyecto, se han implementado diversas estrategias y actividades diseñadas para alcanzar los objetivos del mismo, tanto general como específicos los cuales se centraban en desarrollar un curso en línea de Biología Molecular, como apoyo en la comprensión fundamental en estudiantes de la Maestría en Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Zacatecas, a su vez, en específico fue Analizar, diseñar, desarrollar un curso de biología molecular; y evaluar el producto generado de esta investigación para determinar la factibilidad del mismo en una futura implementación en estudiantes. Al finalizar este proyecto se determina que los objetivos del mismo se cumplieron, debido a que se cuenta con un curso enfocado en la materia de Biología Molecular que se encuentra almacenado en una plataforma en línea y el cual fue diseñado y desarrollado siguiendo el diseño instruccional ADDIE , además de que es un producto que fue sometido a diversas evaluaciones por expertos con la finalidad de mejorarlo sustancialmente para tener un mejor producto que puede ser aplicado en estudiantes en donde se evalúe como parámetro para la adquisición de aprendizajes significativos en relación a la materia de Biología Molecular.

Desafíos Encontrados

El proceso de desarrollo de un producto no es una tarea fácil para una persona, se deben tomar en cuenta diversos puntos en la conformación del mismo, seguir un diseño instruccional adecuado que permita la creación de un producto correcto e idóneo para una situación en específico. Dentro de los retos que se presentaron en la conformación de este producto, el primero y al que la gran mayoría se enfrenta, es a la creación del mismo, saber cómo analizar un contexto estudiantil para determinar el tipo de producto que pueda favorecer a un sector en específico es un gran reto, no siempre se selecciona el mejor diseño o el mejor tipo de producto para una situación en específico.

Otro de los desafíos que se presentaron fueron la conformación como tal del curso, la creación de las unidades, secciones, actividades, exámenes, matriculación, etc. Es una tarea laboriosa y tardía que consume mucho tiempo y que muchas de las veces tienen una repercusión motivacional en la conclusión del mismo producto, en el caso particular de este proyecto este desafío se pudo superar, pero sí implicó un tiempo considerable que se le destinó al producto en cuestión.

Por último, uno de los retos que se presentaron fue la migración de una plataforma inicial hacia una nueva por motivos de actualización de la misma, dicho proceso en muchas de las veces es complicado debido a que se debe realizar un respaldo total del mismo curso y si este es extenso puede tener un tamaño grande, particularmente en este proyecto la migración del curso se realizó con éxito, sin embargo surgió un error inesperado que produjo una duplicación de todas las unidades y secciones por triplicado, un error que se tuvo que corregir manualmente.

4.2 Retroalimentación de Expertos

Puntos Fuertes Identificados

Dentro de los puntos fuertes identificados en las diversas evaluaciones de los expertos destacan el correcto diseño y conformación del curso como tal, la evaluadora argumentó: “El curso está muy completo y bien elaborado, espero tomen en cuenta mis recomendaciones para perfeccionarlo aún más”, cabe resaltar que dichas recomendaciones se llevaron a cabo. Otro de los puntos fuertes identificados fue en las evaluaciones de contenido del curso, en donde las expertas argumentaron que la estructura y actividades de los temas eran buenos, así como ayudaban al refuerzo de las mismas temáticas.

Áreas de Mejora

En base a los comentarios emitidos por las diferentes evaluadoras del curso, dentro de las áreas de mejora se encuentran la integración de más actividades que involucren plataformas digitales, el uso de la Gamificación para el estudio de algunos temas puede ser de gran utilidad en este producto. También se hace hincapié en aunar más en el tema de la

motivación por medio de estrategias digitales, lo cual es un área de mejora a explotar si se trabaja en colaboración con expertos en el tema.

Dentro de los comentarios realizados en la retroalimentación de las evaluaciones al curso en línea de Biología Molecular destacan comentarios entorno al diseño y redacción de algunos apartados del mismo, lo cual se relaciona con la etapa de Diseño del modelo instruccional ADDIE, dicho comentario se subsana a la brevedad. Otro de los comentarios emitido por las expertas en la materia se relaciona con el uso de actividades dinámicas, lo cual se enlazan con la etapa de Desarrollo del curso del modelo instruccional ya antes mencionado, se trabajó en nuevas actividades que involucran el uso de herramientas tecnológicas para subsanar dichas observaciones.

La elaboración de este producto desarrollado en el proyecto arroja una herramienta evaluada y lista para su implementación. El curso se evalúa como parámetro de mejora en alumnos de nuevo ingreso de la maestría en Ciencias Biomédicas, esto comparado con el nivel de conocimientos que presentan generaciones pasadas.

También, esta herramienta, se puede evaluar como una variable a explorar con respecto a la deserción académica que es otra de las problemáticas que este posgrado ha presentado, el factor motivacional que puede aportar el uso de un curso virtual en la deserción académica será un parámetro interesante a evaluar, así como determinar la repercusión que pueda tener este curso en los índices de deserción a seis meses, comparado con generaciones pasadas en donde no se contaba con este producto.

Capítulo V

Conclusiones

La creación de contenidos digitales con un enfoque educativo son proyectos que requieren de una planificación cuidadosa que desemboca en un resultado deseado, en la era en que vivimos, contar con nuevas herramientas que nos ayuden en la labor docente es de suma importancia para el mejoramiento continuo del mismo y son estrategias de implementación en las aulas de clase en pro de una mejor captación de conocimientos por parte de los alumnos.

El proceso de diseño, evaluación y ajuste del curso en línea de biología molecular ha demostrado ser una estrategia efectiva para desarrollar materiales de alta calidad y adaptados a las necesidades de aprendizaje en este campo. Las evaluaciones de los expertos han validado tanto la estructura pedagógica como el contenido, subrayando la importancia de contar con un diseño instructivo meticuloso que incluya objetivos claros, recursos multimedia y actividades interactivas, todo en pro de mejorar y afinar dicha herramienta, con el objetivo de poder implementarla en un futuro cercano.

Las recomendaciones proporcionadas por expertos en el área han resaltado aspectos clave de mejora que pueden aumentar el impacto del curso en términos de interactividad y accesibilidad. La retroalimentación recibida ha permitido identificar áreas específicas que requieren ajustes y adaptaciones, reforzando así el enfoque de aprendizaje personalizado y la efectividad de la enseñanza en línea, estas retroalimentaciones son necesarias debido a los diferentes puntos de vista que puedan aportar los expertos, recordemos que un producto mejora cuando se le evalúa sustancialmente y se detectan errores, fallas o incluso áreas de oportunidad para ampliarlas en pro de obtener una mejor herramienta tecnológica.

El producto que se desarrolla es evaluado por expertos que sugieren un alto potencial de impacto en el aprendizaje. Al basarse en métodos interactivos y multimedia y al seguir el modelo de diseño instruccional ADDIE, el curso puede mejorar significativamente la comprensión de conceptos complejos en biología molecular y fomentar un aprendizaje significativo y aplicado, la finalidad del curso es la comprensión del material de biología molecular, la cual resulta ser un tanto difícil para algunos alumnos y que es de suma importancia conocer debido a que es el fundamento teórico de muchas subdivisiones y enfoques que se abordan en diferentes sectores educativos como los posgrados del área biomédica.

La evaluación del curso destaca la importancia de hacer el aprendizaje accesible y adaptable a diferentes niveles de conocimiento y dispositivos. Esto no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también amplía el alcance potencial del curso, haciendo que los contenidos de biología molecular estén disponibles para una mayor diversidad de estudiantes que actualmente no cuenta con esta herramienta, al tocar el tema de accesibilidad es importante destacar que en este sentido el contar con la tecnología favorece a que la información y conocimientos que no se encuentran de manera inmediata pierden valor para las personas, al contar con este curso virtual los alumnos tienen accesibilidad al conocimiento que pueden recibir por medio de esta herramienta y sobre todo eliminando las barreras de tiempo y distancia.

Este proyecto establece un precedente útil para el diseño de futuros cursos en línea de ciencias. El uso de herramientas de evaluación temprana y retroalimentación experta puede ser replicado en otros campos para asegurar que los materiales de aprendizaje estén alineados con las mejoras prácticas y que se ajusten a las necesidades de los estudiantes antes de su implementación, aunque el enfoque de esta herramienta fue en específico biología molecular, su diseño, estructura y conformación lo hacen adaptable a cualquier materia y para cualquier sector educativo en donde se busque crear e implementar nuevas herramientas tecnológicas que favorezcan los aprendizajes significativos en los alumnos.

Bajo esta misma vertiente se concluye que el producto generado en este proyecto puede fungir como un curso de tipo MOOC, el cual puede ser utilizado y mejorado en diferentes áreas educativas en donde la materia de Biología Molecular se encuentre dentro

de sus mapas curriculares, la creación de este curso representa un producto el cual se puede utilizar en más áreas y posgrados, y del cual se pueden obtener muy buenos resultados en pro de una mejora educativa en los alumnos, así como se fomenta el uso de la tecnología para la mejora continua en más de un nivel educativo.

Recomendaciones

1. Aumentar la interactividad:

1.1 Incorporar actividades interactivas: Se deben agregar simulaciones virtuales de algunos procesos biológicos, incorporar laboratorios virtuales y ejercicios de resolución de problemas para que los estudiantes puedan aplicar conceptos en un entorno simulado, favoreciendo a una mejor comprensión de cierto tema, unidad e incluso algún concepto en concreto; las simulaciones de PCR, secuenciación de ADN y expresión génica son algunas actividades que se podrían incorporar.

1.2 Foros de discusión y comunidades de aprendizaje: Se debe de fomentar la interacción entre los estudiantes a través de foros temáticos o grupos de estudio que promueven la discusión de temas específicos de biología molecular, con esto coadyuvando a compartir diferentes puntos de vista y pensamientos respecto a estos temas que en muchas de las veces suelen ser complicados su comprensión; dentro de estos temas se pueden incluir cuestiones éticas, aplicaciones de la biología molecular y avances de la misma, por mencionar algunos.

2. Personalizar el aprendizaje:

2.1 Rutas de aprendizaje flexibles: Se debe considerar que los estudiantes escojan entre rutas básicas y avanzadas dentro de ciertos módulos, de acuerdo con su nivel de conocimiento, muchas de las veces hay alumnos que avanzan más

rápido que otros y no contar con esta flexibilidad obstaculiza y retrasa su proceso de aprendizaje.

2.2 Evaluación formativa continua: La inclusión de cuestionarios y evaluaciones al final de cada módulo o unidad para que los estudiantes puedan medir su comprensión antes de avanzar, esto fortalece el aprendizaje obtenido después de dicho apartado, la evaluación continua de los módulos se puede realizar a través de diversos medios en donde se buscará tanto la evaluación del conocimiento, como mantener el interés y motivación del alumno; a manera de ejemplo se pueden incluir simulaciones de experimentos y de laboratorio como medios evaluativos de cierta unidad, la utilización de juegos educativos enfocados en conceptos de biología molecular también pueden ser una opción factible de evaluación, esto sumado a los exámenes, quiz, ensayos, etc. Con los cuales ya cuenta el curso.

3. Aprovechar recursos multimedia:

3.1 Videos explicativos cortos: La utilización de materiales multimedia es fundamental, utilizar videos breves y concisos para explicar conceptos complejos, en lugar de materiales extensos ayuda a una mejor comprensión de los temas; la implementación de videos sobre procesos de transcripción, replicación y traducción son opciones factibles para incluir en el curso.

3.2 Infografías y visualizaciones: El uso recursos gráficos como infografías, resúmenes, presentación, permiten una comprensión más rápida y visual de estructuras moleculares, procesos celulares y otros temas complejos, se pueden incluir imágenes de microscopía, gráficos de estructuras proteicas, infografías de procesos biológicos, por mencionar algunos dentro de los recursos aplicables en este curso.

4. Mejora la accesibilidad y usabilidad:

4.1 Adaptación para dispositivos móviles: Asegurarse que el curso sea accesible en varios dispositivos, lo que aumentará la flexibilidad para los estudiantes, esto es fundamental para lograr los objetivos planteados para el curso, se debe revisar

correctamente que los alumnos puedan acceder por el medio que ellos crean pertinente y que a su vez no presenten obstáculos en el ingreso a la plataforma, descarga de materiales, carga de archivos en el curso, entre otros factores que se deben de considerar en este mismo rubro.

4.2 Opciones de accesibilidad: Se deben incluir subtítulos en vídeos, transcripciones de audio y formatos de texto claro para garantizar que el curso sea accesible para personas con discapacidades, así como el correcto tamaño de letra, la funcionalidad de enlaces, uso de imágenes correctas para personas con debilidad ocular, entre otros factores que puedan presentar un obstáculo para una persona con capacidades diferentes.

5. Evaluación continua y mejora del curso:

5.1 Encuestas y retroalimentación de los estudiantes: Una vez implementado el curso, se sugiere realizar encuestas de satisfacción en diferentes momentos del curso, con esto favoreciendo el mejoramiento y afinación en tiempo real del mismo curso, utilizar aplicaciones de retroalimentación como SurveyMonkey o Qualtrics pueden ser algunas alternativas u opciones a considerar para el curso.

5.2 Monitoreo del progreso del estudiante: Se debe considerar implementar análisis de datos de aprendizaje para identificar áreas en las que los estudiantes podrían estar luchando y así realizar intervenciones oportunas, el uso de herramientas de monitoreo y seguimiento de los alumnos son buenas opciones a considerar para el curso, la utilización de aplicaciones de herramientas de análisis de datos como Google Analytics o Tableau pueden ser opciones factibles a implementar en el curso.

6. Incorporación de casos de estudio y problemas reales:

6.1 Problemas de investigación en biología molecular: La introducción de casos de estudio actuales o investigaciones recientes puede ayudar a los estudiantes para contextualizar el contenido del curso y ver su aplicación en el mundo real del conocimiento que está adquiriendo, añadir casos de terapia génica aplicada

en diversas enfermedades o casos de estudio sobre la resistencia a los antibióticos pueden ser opciones a considerar para ser incluidas en el curso.

6.2 Aprendizaje basado en problemas: Plantear desafíos reales para que los estudiantes los resuelvan utilizando el conocimiento adquirido en el curso es fundamental para que el mismo alumno relacione la utilidad del conocimiento que está recibiendo, el diseño de experimentos para investigar un tema en específico de biología molecular o el análisis de secuencias de ADN para detección y determinación de la misma, son algunas de las aplicaciones del conocimiento del alumno basado en una problemática real y que se deben tomar en cuenta en el curso.

Referencias

- Arias-López, B. (2024). Estrategias didácticas para la enseñanza de los ácidos nucleicos en biología molecular.
- Aupetite, S. y Motos, S. (2024). Retención, éxito académico y sustentabilidad en las Universidades Politécnicas en México: una triada compleja. *Revista de la Educación Superior*, 53(209), 1-18 <http://189.254.1.230/ojs/index.php/resu/article/view/27477>
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1991). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (Vol. 3). México: Trillas. <https://factorhumano.tripod.com/adm/interstitial/remote.html>
- Beas, C., Ortuño, D. y Armendáriz, J. 2009. *Biología Molecular*. México: Mc Graw Hill.
- Belloch, C. (2017). Diseño instruccional. <http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/1321>
- Biggs, J. (1996). Mejorar la enseñanza mediante la alineación constructiva. *Educación superior*, 32 (3), 347-364. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00138871>

- Branch, R. y Merrill, M. (2012). Characteristics of instructional design models. *Trends and issues in instructional design and technology*, 3, 8-16.
<https://coreystevens.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/04/characteristics-of-instructional-design-models.pdf>
- Bruner, J. (1969). Hacia una teoría de la instrucción. UTHEA, México.
- Burriel, V. (2007) Estructura y Propiedades de los Ácidos Nucleicos. *Química Aplicada a la Ingeniería Biomédica Master en Ingeniería Biomédica*, 17.
- Canto, R. y Salazar, R. (2019). Implementación de un curso propedéutico virtual mediante el uso de plataformas de aprendizaje en línea. *Revista Electrónica Anfei Digital*.
- Cardona-Serrate, F. (2024). Introducción a la biología molecular. La PCR y la secuenciación de Sanger.
- Cavagnart, B. (2012). Regulación de la expresión génica: cómo operan los mecanismos epigenéticos. *Arch Argent Pediatr*, 110 (2), 132-136.
- Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2020). El aprendizaje colaborativo en entornos digitales. *Revista de Psicodidáctica*, 25(1), 1-10.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1136103419301376?via%3Dihub>
- Coll, C., y Monereo, C. (2008). Psicología de la educación virtual.
<https://www.torrossa.com/gs/resourceProxy?an=2952706&publisher=FZW738>

- De Castro, A. y Villalobos, J. (2020). La Biología molecular y su papel en la biotecnología. *Revista de Biotecnología*, 15 (1), 1-10.
- De Ita, M. y Sánchez, M. (2019). Fundamentos del Ciclo Celular y Conceptos Básicos sobre su Regulación, *Universidad Nacional Autónoma de México*.
- Díaz-Barriga, F. (2019). Dispositivos pedagógicos basados en la narrativa. *Ediciones SM*.
- Dewey, J. y Compton, F. (2018). Estructura molecular de los ácidos nucleicos, una estructura para el Ácido Desoxirribonucleico. *Revista Cubana de Salud Pública*, 44 (3).
- Domenech, M. (2004). El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas (Tesis Doctoral, Universitat Rovira I Virgili). Repositorio TDX. <https://tesisenred.net/bitstream/handle/10803/8958/TesiintelimetacMontseDomenechp.pdf?sequence=1>
- Dougiamas, M. (2004). Moodle: Un entorno de aprendizaje virtual para el resto de nosotros. *TESL-EJ*, 8 (2), 1-8. https://teslej.org/wordpress/issues/volume8/ej30/ej30m2/?utm_medium=email&utm_source=transaction
- Fernández, E. (2015). Aprendizaje constructivista para el análisis de estructuras mediante el uso de un entorno virtual. *Revista Tecnocientífica URU*, (9), 41-49. <https://revistas.fondoeditorial.uru.edu/index.php/tecnocientificauru/article/view/marin9a2015>
- Freeman, S., Eddy, S., McDonough, M., Smith, M., Okoroafor, N., Jordt, H. y Wenderoth, M. (2018). El aprendizaje active aumenta el rendimiento de los estudiantes en ciencias, ingeniería y matemáticas.
- Gagné, R. (1985). Las condiciones del aprendizaje y la teoría de la instrucción. *Holt, Rinehart y Winston*.

- Garrison, D. y Vaughan, N. (2007). Blended learning en tiempos de pandemia ¿Experiencia de éxito en Educación Superior? <https://dehesa.unex.es/handle/10662/14413>
- Gómez, O. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 11(1), 67-8
<https://www.redalyc.org/journal/5610/561059324005/561059324005.pdf>
- Gottschalk, W. (2023). *Genética general*. Reverté.
- Graham, C. (2006). Blended Learning Systems: Definitions, Current Trends, and Future Directions. The Handbook of Blended learning: Global Perspectives, Local Design. Recuperate de: [h"p://curtbonk.com/graham_intro.pdf](http://curtbonk.com/graham_intro.pdf).
- Guitert, M., Romeu, T y Sangará, A. (2023). Educación en línea (1º,ed). Fundación Universitat Oberta de Catalunya (FUOC). <https://educacio-online-recursos-test.azurewebsites.net/es/introduccion/>
- Hernández, C. y Juárez, M. (2018). Satisfacción de los estudiantes en un curso propedéutico de matemáticas en e-modalidades. *Apertura*.
- Hernández, R. (2001). La Expresión de la Información Genética. *Boletín de Educación Bioquímica*, 20 (1).
- Jiménez, J. y Merchant, H. 2003. *Biología Celular y Molecular*. México: Pearson Educación
- Klug, W. y Cummings, M. (2020). Conceptos de genética (11ª ed.) Pearson.
- Lafferrière, J. N. (2012). La información genética y sus características singulares: perspectivas jurídicas.

- Laguna, J., Cid, O. y Santacruz, V. (2017). Implementación de cursos en línea abiertos y masivos en la enseñanza de las ciencias básicas. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, 6.
- Lagunas, M., Valle, A. y Soto, I. (2014). Ciclo Celular: Mecanismos de Regulación. *Vertientes Revista Especializada en Ciencias de la Salud*, 17 (2), 98-107.
- Lugo-Trampe, Á., y Trujillo Murillo, K. (2009). MicroRNAs: reguladores clave de la expresión génica. *Medicina universitaria*, 11(44).
- Madrigal, L. y López, M. (2020). Propuesta de curso virtual: Enseñanza de la Biología utilizando la indagación científica. *Latin American Journal of Science Education*, 7 (2), 1-9.
- Maricniak, R., y Sallán, J. (2017). Un modelo para la autoevaluación de la calidad de programas de educación universitaria virtual. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (54). <https://revistas.um.es/red/article/view/298801>
- Melo, E. (2023). *Implementación Moodle para el fortalecimiento de las competencias de usos TIC en el aula en el área de Biología*. [Tesis de Maestría, Universidad de Santander]. Repositorio Universidad de Santander. <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/0c8d0903-780e-4928-8d98-4a177de72a5a/content>
- Méndez, A, y Vega, J. (2024). El rol emergente de la inteligencia artificial en la generación de diseño instruccional: una revisión sistemática. *Transforming Education*, 115. https://www.researchgate.net/profile/GustavoGarciaVargas/publication/382853347_Libro_CcITA_2024-version_final-

<impresion/links/66af33ca8f7e1236bc35c0ca/Libro-CcITA-2024-version-final-impresion.pdf#page=145>

- Molenda, M. (2003). In search of the elusive ADDIE model. *Performance improvement*, 42(5), 34-37.
- Montero-Gómez, A. (2024). Diagnóstico por amplificación isotérmica de ácidos nucleicos. Oportunidad para la farmacia comunitaria. *Farmacéuticos Comunitarios*, 16(2), 46-53.
- Moreira, M. (2018). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), 5-20.
<https://www.archivosdeciencias.fahce.unlp.edu.ar/article/view/Archivose029>
- Morrison, G., Ross, S., Kalman, H., y Kemp, J. (2019). Introduction to the instructional design process. In *Designing effective instruction* (6th ed.) (pp. 1-26). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Niño, S., Navarro, S., Yasnay, J., Doce, B. y Cuenca, Y. (2021). Implementación de la Biología Molecular. Curso 2021. Facultad de Ciencias Médicas de Holguín. *In EdumedHolguín2021*.
- Quispe, K. (2019). Gagné y la programación instruccional.
<https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/528abfbe-bf5b-4c9c-9a35-cecf336dfef0>
- Raya, J. (2004). La estructura de la cromatina y la regulación de la transcripción. *Acta Universitaria*, 14 (1), 59-66.

- Reiser, R. y Dempsey, J. (2018). Tendencias y problemas en diseño y tecnología instruccional (4° ed.) Person. <https://es.scribd.com/document/475028895/Robert-V-Reiser-Trends-and-Issues-in-Instructional-Design-and-Technology-4th-Edition-Pearson-Education-2017-pdf>
- Rivers, R., Andrews, E., González-Smith, A., Donoso, G. y Oñate, A. (2006). Brucella abortus: inmunidad, vacunas y estrategias de prevención basadas en ácidos nucleicos. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 38(1).
- Rodríguez, E. (2013). Conceptos Básicos de Biología Molecular, II. *CINVESTAV*.
- Sánchez, M. y Madrid, J. (2020). La enseñanza de la biología molecular en la educación secundaria y superior en México. *Revista de Educación en Biología*, 13(2), 1-12.
- Sánchez, J. y García, J. (2020). La Biología molecular en la era post-genómica. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 114 (2). 1-12.
- Sánchez, J. y García, J. (2020). La Biología molecular en la educación científica: Un enfoque para abordar la deserción estudiantil. *Revista de Educación en Ciencias*, 16 (1), 1-10.
- Sangará, A. (2001). La calidad en las experiencias virtuales de educación superior. <https://apidspace.linhd.uned.es/server/api/core/bitstreams/682e7335-28bc-4ca2-9614-261a95e6139a/content>
- Salinas, J. (2024). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Rev. U. Soc. Conocimiento*, 1, 1. <https://heionline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/intjedth1&div=4&id=&page=>
- Sclater, N. (2016). Desarrollo de un código de prácticas para la analítica del aprendizaje. *Journal of Learning Analytics*, 3 (1), 16-42. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1126786>

- Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. <https://skat.ihmc.us/rid=1J134XMRS-1ZNMYT4-13CN/George%20Siemens%20-%20Conectivismouna%20teor%C3%ADa%20de%20aprendizaje%20para%20la%20era%20digital.pdf>
- Skinner, B. (1975). El análisis operacional de los términos psicológicos. *En registro acumulativo: Selección de la Obra de Skinner realizada por el propio autor.* (pp 413-429). Barcelona: Fontanella
- Spatioti, A., Kazanidis, I. y Pange, J. (2022). Un estudio comparativo del modelo de diseño instruccional ADDIE en educación a distancia. 13(9), 402. <https://www.mdpi.com/2078-2489/13/9/402>
- Universidad Autónoma de Zacatecas. (s.f.). Maestría en Ciencias Biomédicas. Recuperado de (<https://mcb.uaz.edu.mx>) Acceso: abril 2024.
- Vargas-Murillo, G. (2021). Diseño y gestión de entornos virtuales de aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 62 (1), 80-87.
- Vaughan, N., Dell, D., Cleveland-Innes, M. y Garrison, D. (2023). *Principios del aprendizaje combinado: metacognición compartida y comunidades de investigación*. Athabasca University Press. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=GbTdEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP4&dq=Garrison,+DR+y+Vaughan,+ND+\(2019\).+&ots=Gj1yjTI3pf&sig=EfrJN1YErIiMvPPsn00dhQRDak#v=onepage&q=Garrison%2C%20DR%20y%20Vaughan%2C%20ND%20\(2019\).&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=GbTdEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP4&dq=Garrison,+DR+y+Vaughan,+ND+(2019).+&ots=Gj1yjTI3pf&sig=EfrJN1YErIiMvPPsn00dhQRDak#v=onepage&q=Garrison%2C%20DR%20y%20Vaughan%2C%20ND%20(2019).&f=false)
- Vidales, R., y Mugica, J. (1993). Ciclo celular. *La Ricerca Folklorica*, 2, 1-9.

Villares, E., Toala, F., Sailema, B., y Gómez, L. (2023). La educación a distancia y sus desafíos: Un análisis de las mejores prácticas y estrategias para superar las barreras en el aprendizaje en línea. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 6126-6147.

Villaroel, G. (2020). Implementación de curso online de Anatomía y la percepción de los estudiantes de Kinesiología. *Investigación Educ. médica*, 9 (35), 75-84.

Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological process*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Zawacki-Richter, O., Marín, V., Bond, M. y Gouverneur, F. (2029). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators?. *International journal of educational technology in higher education*, 16(1), 1-27.

Anexos

Anexo 1

Formato de Encuesta para aplicación en personal Docente y Administrativo de la Maestría en Ciencias Biomédicas.



Entrevista

Fecha: _____

Nombre del entrevistador: _____

Cargo: _____

Nombre de la Institución/Dependencia: _____

Entrevistador: _____

1. ¿Cómo considera que se emplea la tecnología en la institución/dependencia?

2. ¿Los alumnos de la MCB emplean la tecnología con fines complementarios a su formación como maestrantes?

3. ¿Existe personal destinado para el manejo de plataformas o recursos tecnológicos en la MCB?

4. ¿Se ha propuesto en algún momento la implementación de estrategias tecnológicas, como apoyo a los alumnos de la maestría? De ser así, ¿Cuáles han sido las propuestas?

5. ¿Según usted, existen deficiencias que puedan superarse con el uso de tecnología?

6. Cree que el uso de plataformas, cursos y herramientas sean una buena estrategia para implementar en un posgrado?

7. Algo más que desee agregar:

OBSERVACIÓN

Institución Educativa/Dependencia:

(año) (mes) (días)

Tiempo de observación: _____ (45-60 min)

Instrucciones. Describa detalladamente la situación de acuerdo a los aspectos que se presentan en cada apartado.

A) Clima Institucional

*Describa el clima institucional (interacción entre personas, condiciones del espacio, tiempos activos, tiempos sin actividad)

* ¿Qué actividad realizan?

* Las formas de trabajo son colaborativas, individuales:

* ¿Qué características tiene el espacio físico?

B) Empleo de Tecnología

* Existen espacio habilitados con equipo de cómputo para la realización de las actividades

* Uso de equipo de cómputo (trabajo, esparcimiento, otros)

* Uso de dispositivos móviles (trabajo, esparcimiento, situaciones personales, sitios)

Anexo 2

Rúbrica de Cotejo para Evaluación General del Curso

Rubro	Bueno	Regular	Adecuado	Malo	Calif.
Diseño	Buen diseño de Curso, Buena estética y didáctico.	Cuenta con diseño regular, funcional y de calidad regular.	El diseño es adecuado, pero podría ser mejor.	Sin diseño y/o con un diseño pobre.	
Estructura	Buena estructura, coherente y acorde	Estructura regular, acorde a la temática.	Estructura adecuada, aunque con faltantes en ella.	Sin estructura alguna en las Unidades y en el curso en general.	
Actividades	Número de actividades correcto y buena organización	Cuenta con actividades adecuadas, organizadas y acorde.	Actividades adecuadas, pero pocas, falta subsanar.	Sin actividades en las unidades.	
Recursos	Buena cantidad de recursos, calidad y contenido adecuados respecto a recursos.	Recursos regulares, calidad y contenidos adecuados	Recursos adecuados, pero podrían mejorar, contenidos normales pudiendo ser mejores.	Sin uso de recursos en las Unidades y/o en el curso en general.	

Anexo 3

Rúbrica de Evaluación para Trabajos del Curso

	5 Puntos	3 Puntos	2 Puntos	0 Puntos	Calificación
Contenidos	El contenido es el correcto	El contenido es medianamente bueno	El contenido es regular	El contenido es malo	
Organización	El trabajo cuenta con buena estructuración,	El trabajo cuenta con una organización	El trabajo cuenta con una organización	El trabajo se encuentra desorganizado en su	

	detallada y secuencial, acorde al tema en cuestión.	regular, que se puede mejorar sustancialmente.	medianamente buena, sin llevar un orden claro en él.	totalidad.
Ortografía	El trabajo no cuenta con faltas ortográficas detectadas.	El trabajo cuenta con pocas faltas ortográficas	El trabajo cuenta con un número considerable de faltas ortográficas.	El trabajo cuenta con faltas ortográficas en la mayoría de su contenido.
Uso de Imágenes y auxiliares Didácticos	Utilizó imágenes alusivas al tema, así como auxiliares didácticos y en concordancia a lo que se está explicando	Utilizó ciertas imágenes y otros recursos didácticos, sin embargo, no tienen una total concordancia con el tema.	Pocas imágenes fueron utilizadas, en gran medida fue texto lo que se utilizó y la concordancia de estas no fue la adecuada.	No utilizó imágenes u otro recurso didáctico
Diseño	El trabajo cuenta con un excelente diseño.	El trabajo cuenta con un diseño bueno que se pudiera mejorar	El trabajo cuenta con un diseño regular, falta una mejora al mismo	El trabajo no cuenta con diseño alguno.
Referencias	Incluyó referencias en extensivo	Incluyó referencias entre 3-4,	Solo incluyó una referencia.	Sin referencias consultadas.

Anexo 4

Lista de Cotejo para Evaluación de diseño de un Curso en Línea

Lista de cotejo para evaluar el diseño de un curso en línea

Fecha de evaluación:

*Por cada indicador, marque la casilla de: Contiene o No contiene, según corresponda.
Puede incluir observaciones y sugerencias si lo considera.*

Dimensión	Indicador	Contiene	No contiene	Observaciones y sugerencias del evaluador
Identificación del curso	Nombre del curso			
	Bienvenida			
	Presentación, generalidades y datos del contacto del docente			
	Programa del curso			
	Objetivo			
	Cronograma de actividades (en caso de que aplique)			

Dimensión	Indicador	Contiene	No contiene	Observaciones y sugerencias del evaluador
	Criterios de evaluación			
	Bibliografía			
	Avisos (Foro o apartado de avisos)			
	Otros elementos			
Estructura	Cantidad de unidades de aprendizaje (mínimo cuatro)			
	Estructura con claridad, orden y uniformidad las unidades de aprendizaje			
	Objetivos o aprendizajes esperados en cada unidad			
	Delimita dentro de cada unidad los recursos			

Dimensión	Indicador	Contiene	No contiene	Observaciones y sugerencias del evaluador
	Delimita dentro de cada unidad las actividades			
	Se entiende de forma fácil la dinámica de la actividad con respecto a los recursos proporcionados			
	Auto explicativa			
	Recursos didácticos de diseño propio			
	Contenido adecuado de los recursos didácticos			
	Incluye actividades interactivas			

Dimensión	Indicador	Contiene	No contiene	Observaciones y sugerencias del evaluador
	Desarrollo de un producto (al inicio, intermedio y/o al final)			
	Evaluaciones (diagnóstica, intermedias y/o final)			
Diseño	Calidad estética			
	Diseño didáctico			
	Diseño funcional			
	Tamaño de fuente legible			
	Diseño de imagen de calidad			
Vocabulario	Redacción de instrucciones y sugerencias claras y precisas (en recursos y actividades)			

Dimensión	Indicador	Contiene	No contiene	Observaciones y sugerencias del evaluador
	Estructuras gramaticales claras			
	Errores de ortografía			
	Uso de lenguaje técnico apropiado			
	Longitud de texto adecuado			
Recursos	Actualizados			
	Coherentes con el tema que se desarrolla			
	Recursos variados (video, PDF, audios, presentaciones , entre otros)			
	Links funcionando			

Dimensión	Indicador	Contiene	No contiene	Observaciones y sugerencias del evaluador
	Cantidad razonable de recursos			
	Calidad de contenido			
	Calidad de diseño			
	Extensión del contenido de los recursos razonable			
Actividades	Actualizadas			
	Coherentes con los recursos que se proporcionan y con el tema que se desarrolla			
	Actividades variadas			
	Funcionamiento adecuado			
	Calidad en el diseño			

Dimensión	Indicador	Contiene	No contiene	Observaciones y sugerencias del evaluador
Si lo considera, apoye al desarrollador del curso en línea, con una retroalimentación general.				

Nombre y firma del evaluador

Anexo 5

Cuestionario de Evaluación Formativa del Curso en Línea de Biología Molecular

Cuestionario de Evaluación Formativa del Curso en línea de Biología Molecular

Instrucciones:

Responde a las siguientes preguntas en una escala de 1 a 5, donde:

- **1 = Muy en desacuerdo**
- **2 = En desacuerdo**
- **3 = Neutro**
- **4 = De acuerdo**
- **5 = Muy de acuerdo**

Después de las preguntas de la escalada, hay un espacio para comentarios adicionales.
Agradecemos tu honestidad, ya que tu retroalimentación nos ayudará a mejorar el curso.

Sección 1: Claridad y Relevancia del Contenido

1. **Los objetivos del módulo fueron claros y específicos.**
 - 1 | 2 | 3 | 4 | 5
 2. **El contenido del módulo está bien estructurado y es fácil de seguir.**
 - 1 | 2 | 3 | 4 | 5
 3. **Los temas tratados en este módulo son relevantes y útiles para mi aprendizaje en biología molecular.**
 - 1 | 2 | 3 | 4 | 5
 4. **El contenido me pareció adecuado para mi nivel de conocimientos previos.**
 - 1 | 2 | 3 | 4 | 5
 5. **Las explicaciones y ejemplos proporcionados son claros y comprensibles.**
 - 1 | 2 | 3 | 4 | 5
-

Sección 2: Eficacia de las Actividades y Recursos

6. **Las actividades y ejercicios me ayudarán a entender mejor los conceptos presentados.**
 - 1 | 2 | 3 | 4 | 5

7. **Los recursos multimedia (videos, infografías, simulaciones) contribuyeron a mi comprensión del tema.**
- 1 | 2 | 3 | 4 | 5
8. **La cantidad de ejercicios y actividades prácticas fue adecuada para reforzar los conceptos.**
- 1 | 2 | 3 | 4 | 5
9. **Las actividades interactivas me mantuvieron involucrado(a) en el proceso de aprendizaje.**
- 1 | 2 | 3 | 4 | 5
10. **Los materiales y actividades están bien organizados y accesibles en la plataforma del curso.**
- 1 | 2 | 3 | 4 | 5
-

Sección 3: Ritmo y Dificultad del Módulo

11. **El ritmo de presentación de los temas fue adecuado y fácil de seguir.**
- 1 | 2 | 3 | 4 | 5
12. **El nivel de dificultad de este módulo fue adecuado en relación a mi nivel de conocimientos.**
- 1 | 2 | 3 | 4 | 5
13. **Sentí que tenía suficiente tiempo para completar cada actividad y comprender el material.**
- 1 | 2 | 3 | 4 | 5
-

Sección 4: Satisfacción General y Comentarios Adicionales

14. **En general, me siento satisfecho(a) con la calidad de este módulo.**

○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5

15. Recomendaría este módulo a otros estudiantes interesados en el tema.

○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5

Comentarios adicionales

1. ¿Hubo algo en el módulo que te resultará especialmente difícil o confuso?

(Escribe tu respuesta aquí)

2. ¿Qué aspectos del módulo te parecieron más útiles para tu aprendizaje?

(Escribe tu respuesta aquí)

3. ¿Tienes alguna sugerencia sobre cómo mejorar el contenido o las actividades de este módulo?

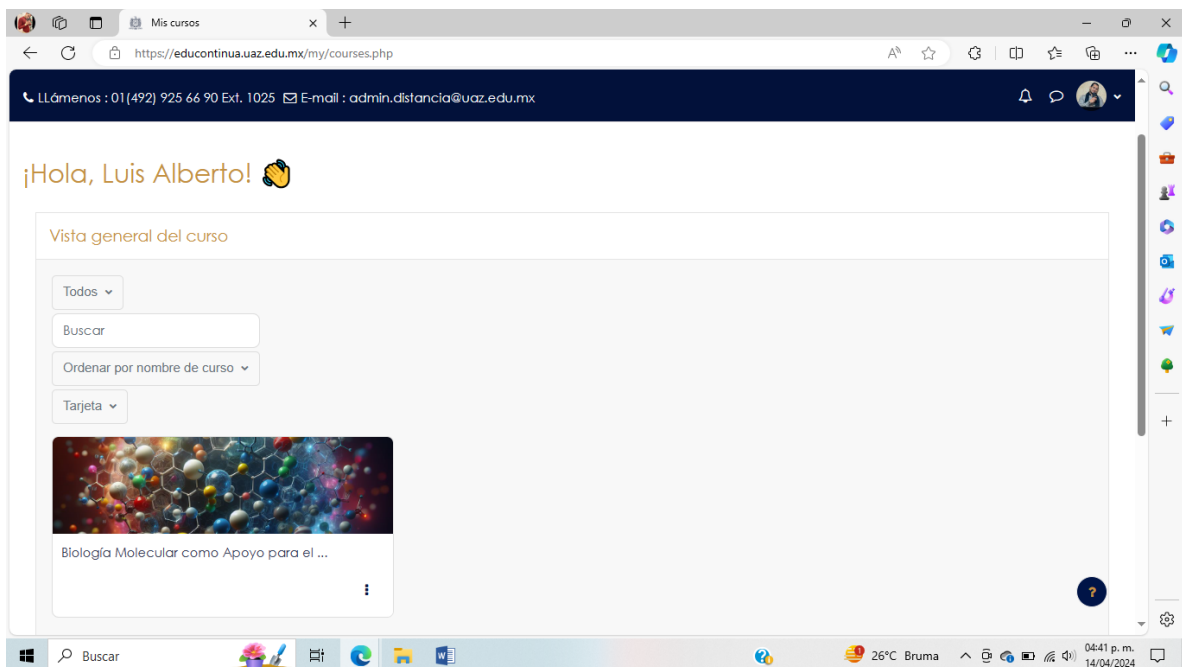
(Escribe tu respuesta aquí)

Nombre y Firma del Evaluador.

Anexo 6

Evidencia Visual del Curso:

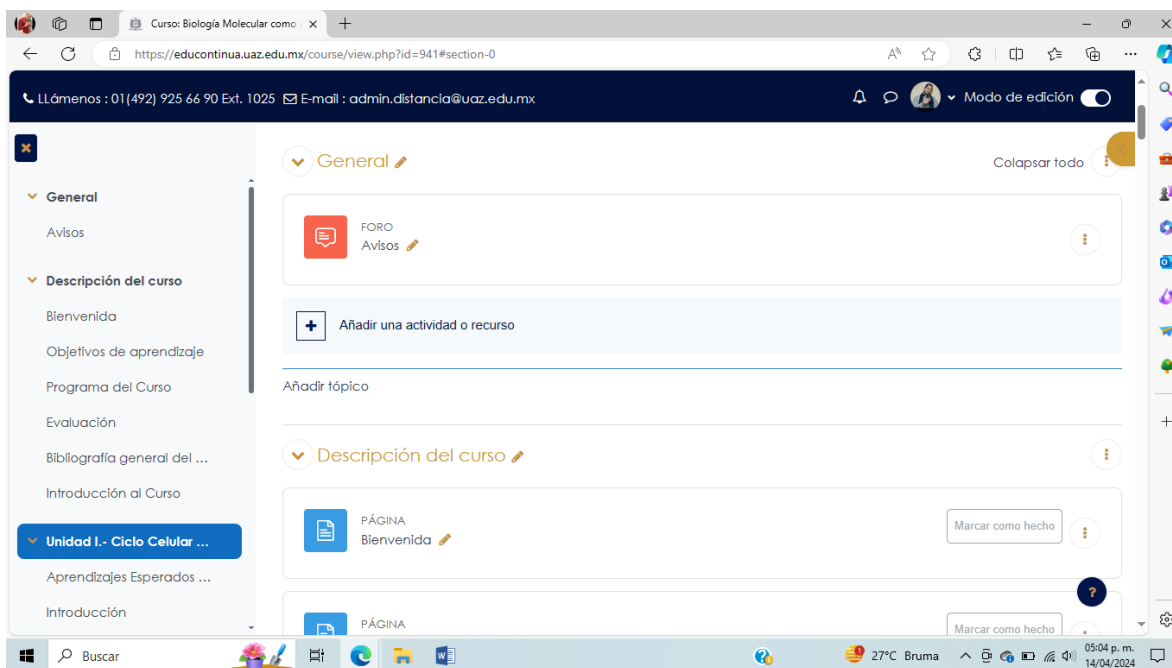
Figura.3
Interfaz del Curso



Nota: En la figura 3, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 3, se muestra la interfaz general de la plataforma de Educación Continua, donde se encuentra alojado el curso de Biología Molecular como apoyo para el Desarrollo de actividades en la “Maestría en Ciencias Biomédicas”, dicho curso se encontrará habilitado en la sección de Cursos del alumno en cuestión y que se ubica en la parte superior de la plataforma, para poder acceder a las unidades del curso se debe entrar a este apartado y posterior a esto ingresar al curso como tal para poder realizar las actividades de cada apartado.

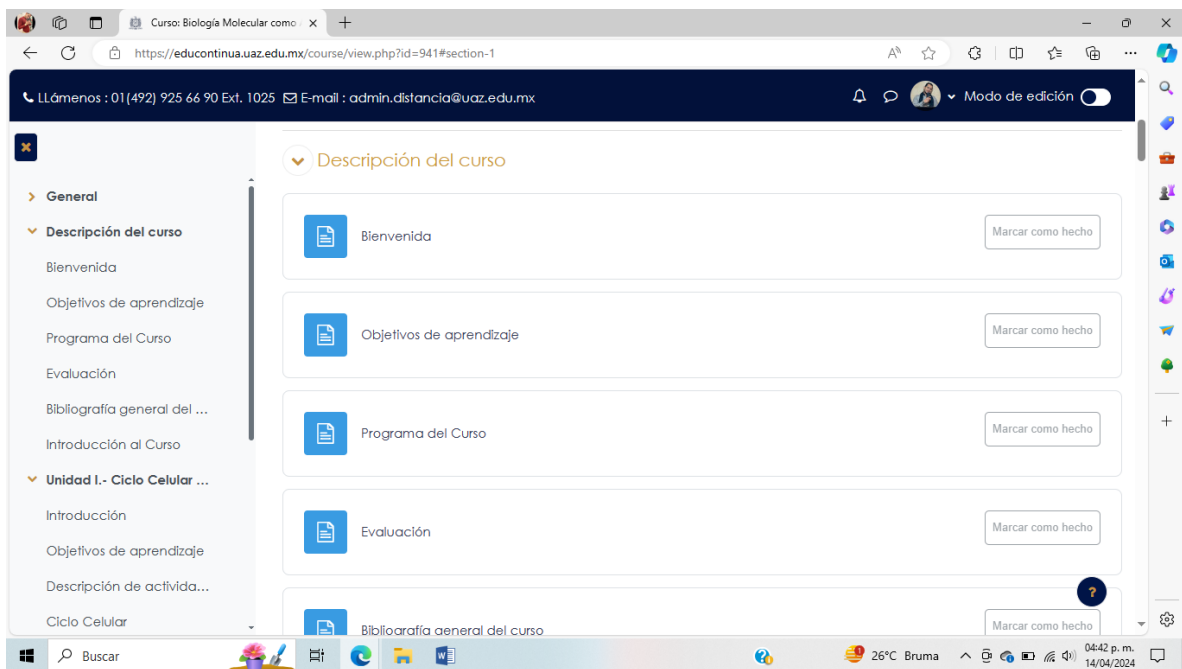
Figura 4.
Interfaz de Contenidos:



Nota: En la figura 4, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

Como se muestra en la figura 4, la interfaz general del curso se apertura una vez que se accede/ingresa al mismo, visualizando de manera general las secciones y unidades que lo conforman, para posteriormente pueda revisarlas, consultar sus contenidos, realizar sus actividades y tareas, con lo cual culminaría satisfactoriamente el curso.

Figura. 5
Descripción del Curso:



Nota: En la figura 5, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 5, se visualiza la sección de descripción del curso, la cual establece de manera general en qué consistirá todo el desarrollo temático del curso, a manera de que el alumno pueda ir visualizando la dinámica que se manera a lo largo de su trayectoria sobre el mismo, con la finalidad de, si se presentaran dudas o comentarios sobre el mismo, se puedan externar en tiempo y forma.

Figura. 6

Temario del Curso:

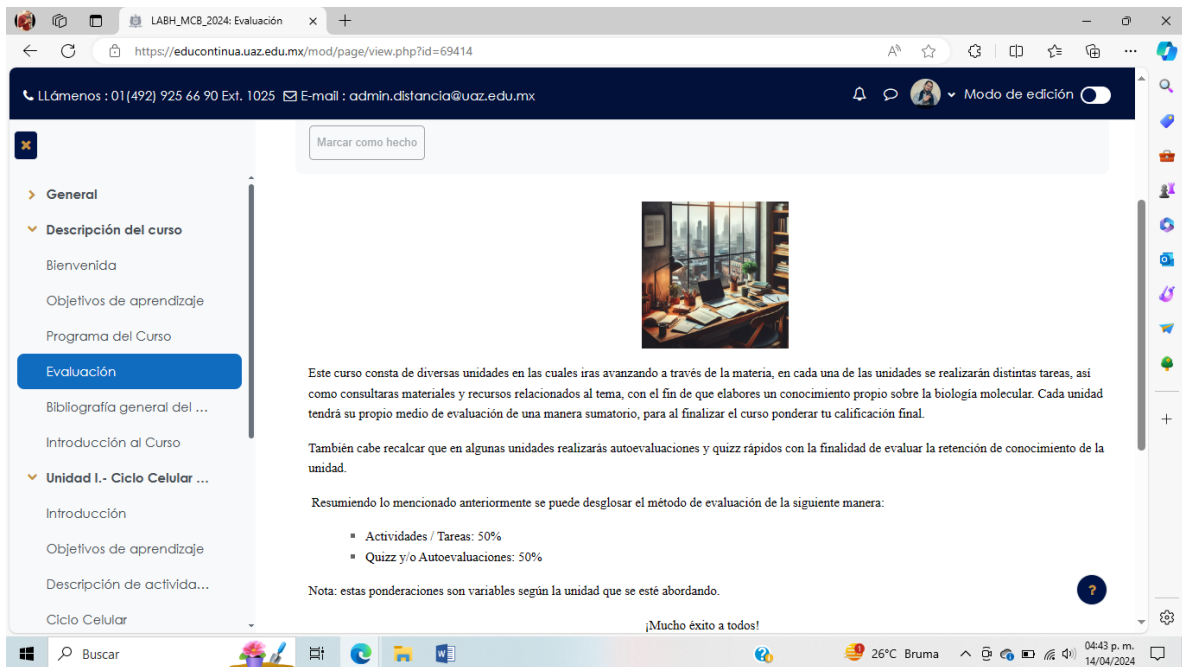


Nota: En la figura 6, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

La figura 6 se visualiza la sección del programa del curso, este apartado desglosa en que subtemas se estará desarrollando todo el curso que se enfoca en Biología Molecular, cada uno de los seis apartados que conforman el curso se puede visualizar en este apartado, junto con sus apartados, a manera de que el alumno conozca el desarrollo del curso en su totalidad.

Figura.7

Evaluación:



Nota: En la figura 7, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

Como se visualiza en la figura 7, esta sección establece el método de evaluación que se estará considerando para obtener una calificación aprobatoria al finalizar el dicho curso, la final del apartado es que el alumno considere los aspectos que se evaluarán y los tome en cuenta para la realización correcta de las actividades y de las evaluaciones.

Figura.8

Introducción al curso:

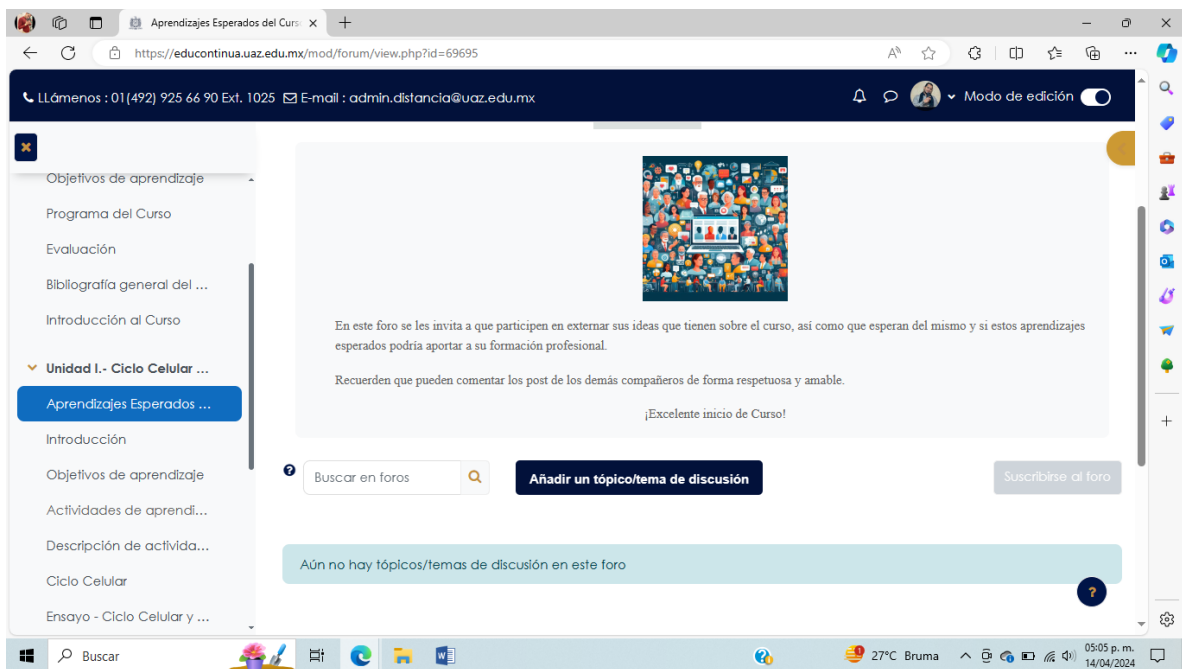


Nota: En la figura 8, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

La figura 8 ilustra el apartado introductorio del curso en general, a manera de ir adentrando al alumno en los temas que se estarán desarrollando a lo largo del mismo, también a manera motivacional este apartado busca generar un interés personal en el alumno que está por comenzar este curso.

Figura.9

Foro “Aprendizajes Esperados del Curso”:



Nota: En la figura 9, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

Como se visualiza en la figura 9, se observa el primer apartado correspondiente de la primera unidad del curso, en este apartado se pueden visualizar un foro introductorio que se habilita en el curso, a manera de tener una idea más amplia sobre el pensamiento que tienen los estudiantes previos a tomar y desarrollar el curso, que esperan del mismo y como es que este curso les aporta en su trayectoria académica.

Figura.10

Descripción de Actividades:

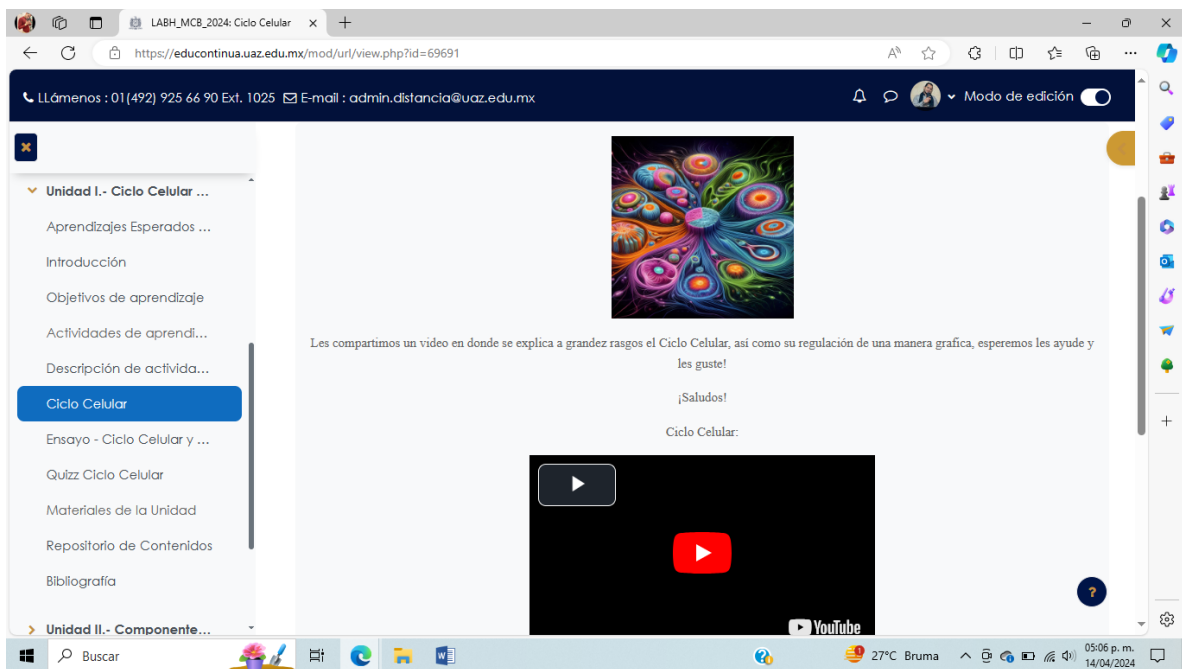


Nota: En la figura 10, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 10 se visualiza el apartado correspondiente a la descripción de las actividades para la primera unidad, esta sección busca que el alumno conozca previamente lo que realiza a lo largo de la unidad, con la finalidad de que se organice en la realización de las actividades en tiempo y forma y según su disposición de tiempo de manera personal.

Figura.11

Hipervínculo a Video – Ciclo Celular:

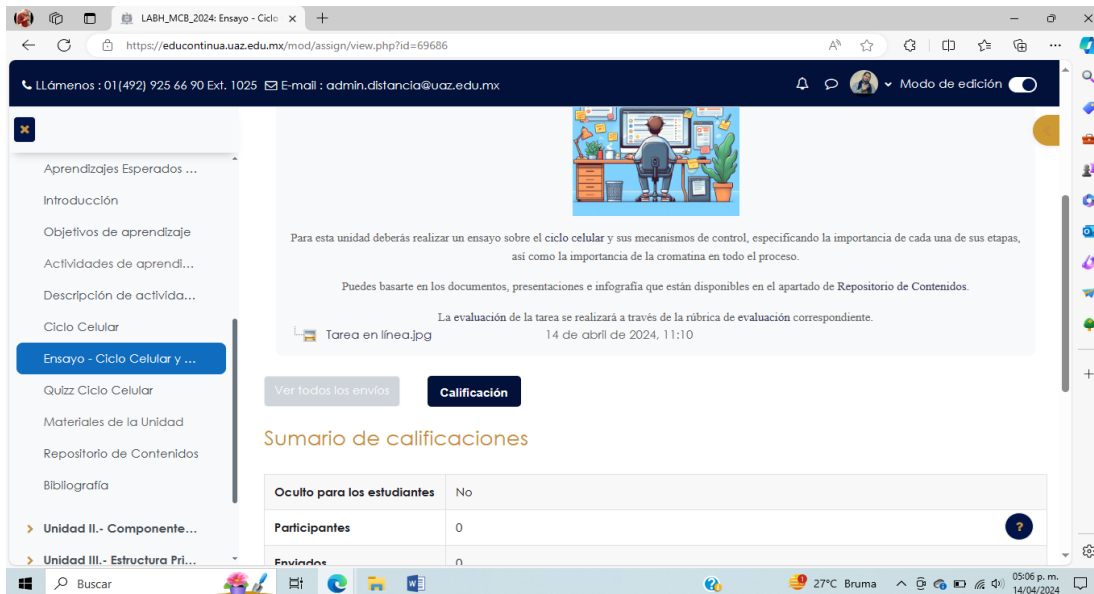


Nota: En complementación a los recursos proporcionados en esta unidad, en la figura 11, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 11, se concibe un recurso/actividad correspondiente a un video de apoyo a la primera unidad del curso, en el cual se explica a detalle y de forma sencilla las fases del ciclo celular, este junto con el resto de los recursos de la unidad, conforman de manera integrativa los materiales disponibles para los estudiantes del curso virtual.

Figura.12

Tarea – Ensayo de Ciclo Celular:

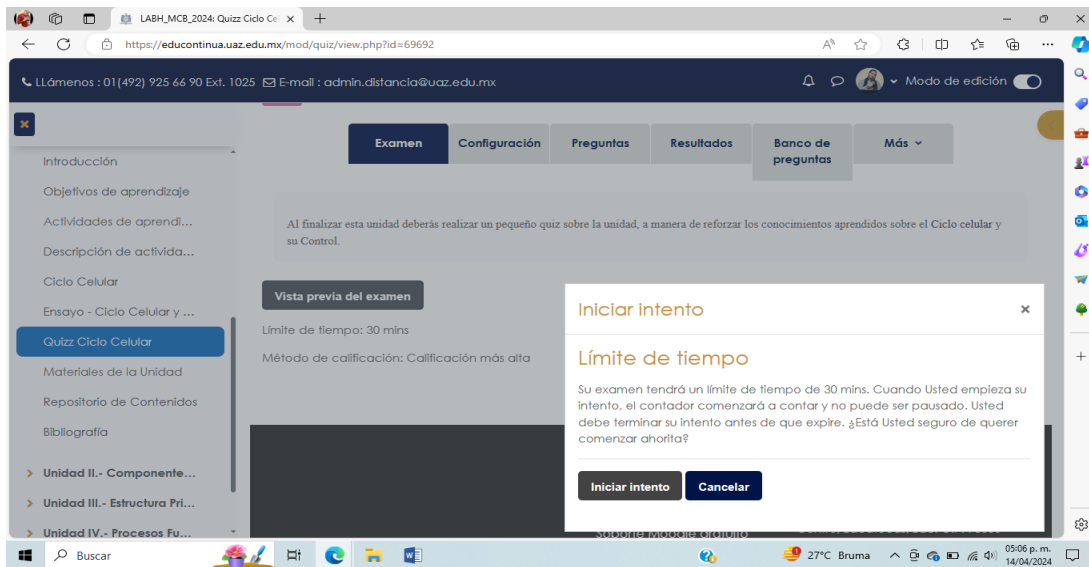


Nota: En la figura 12, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

Como se representa en la figura 12, se observa el apartado correspondiente a la actividad/tarea de la primera unidad del curso, en dicha actividad se detalla lo que el alumno debe realizar para tener una calificación satisfactoria, para esta actividad se cuenta con una rúbrica de evaluación en donde se establecen los rubros a evaluar en el archivo que deben subir los alumnos.

Figura.13

Quiz- Ciclo Celular:

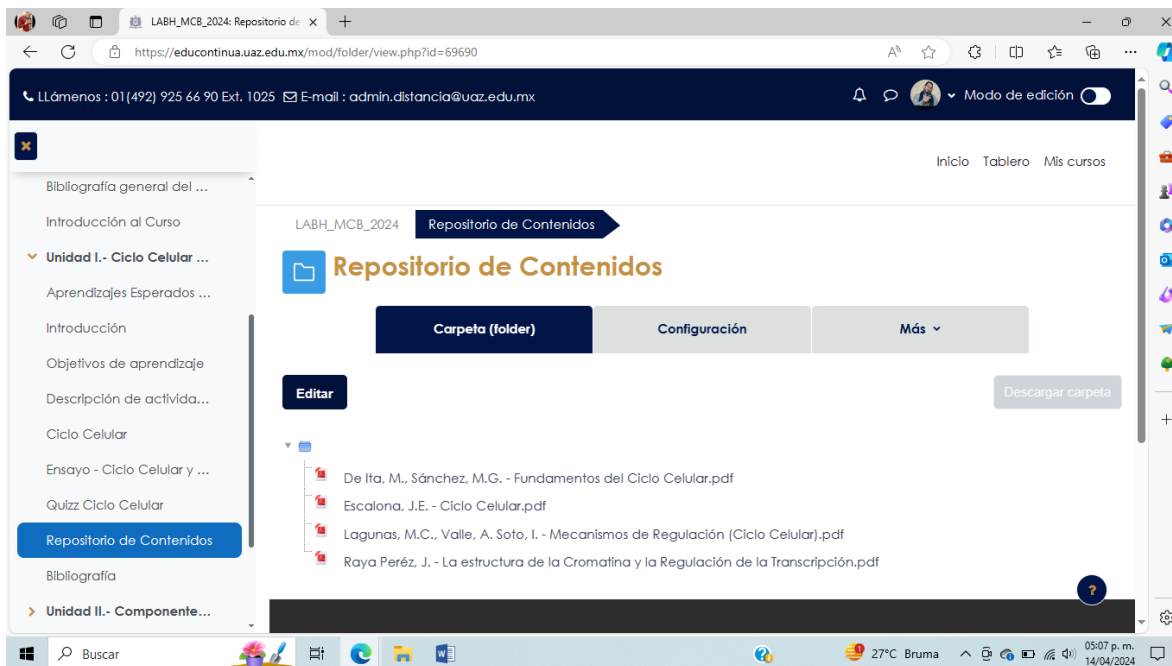


Nota: En la figura 13, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 13, se puede observar la primera evaluación de este curso, esta evaluación consiste en un quiz rápido, a manera de reforzar los conocimientos que se adquieren en esta primera unidad del curso, así como este recurso durante todo el curso se están habilitando más actividades y exámenes a manera de conformar una calificación final del mismo.

Figura.14

Carpeta “Repositorios de Contenidos”:



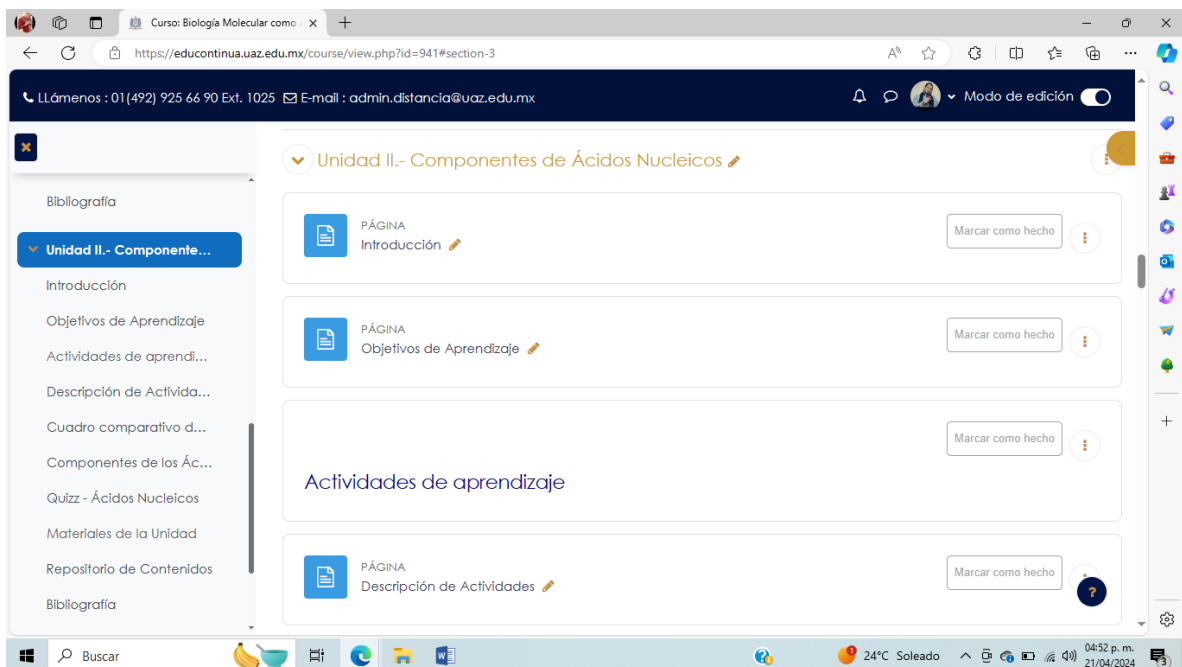
Nota: En la figura 14, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 14, se observa la carpeta de contenidos correspondiente a la unidad I del curso virtual, en cada una de las unidades del curso se cuenta con dicha carpeta, en donde se depositan los archivos y/o recursos que se están revisando de forma asincrónica por parte de los alumnos, en esta carpeta se cuenta con toda la información que requieren los alumnos para poder adquirir los conocimientos necesarios para aprobar de manera satisfactoria dicho curso.

UNIDAD II: Componentes de Ácidos Nucleicos

Figura.15

Interfaz de la unidad II

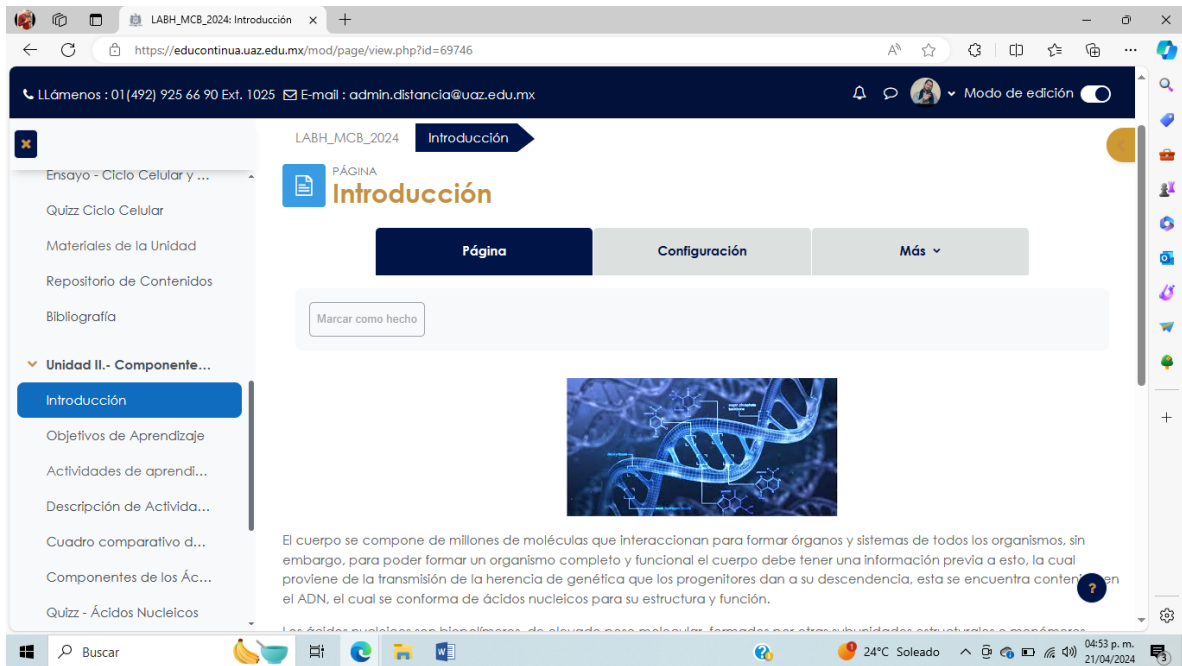


Nota: En la figura 15. de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 15 se visualiza la apariencia que tiene la Unidad II del curso, en la cual se desarrolla el tema de Componentes de Ácidos Nucleicos, al observar como su interfaz se compone de diversos elementos que van desde la introducción, objetivos, actividades, repositorios de contenidos, etc.

Figura 16.

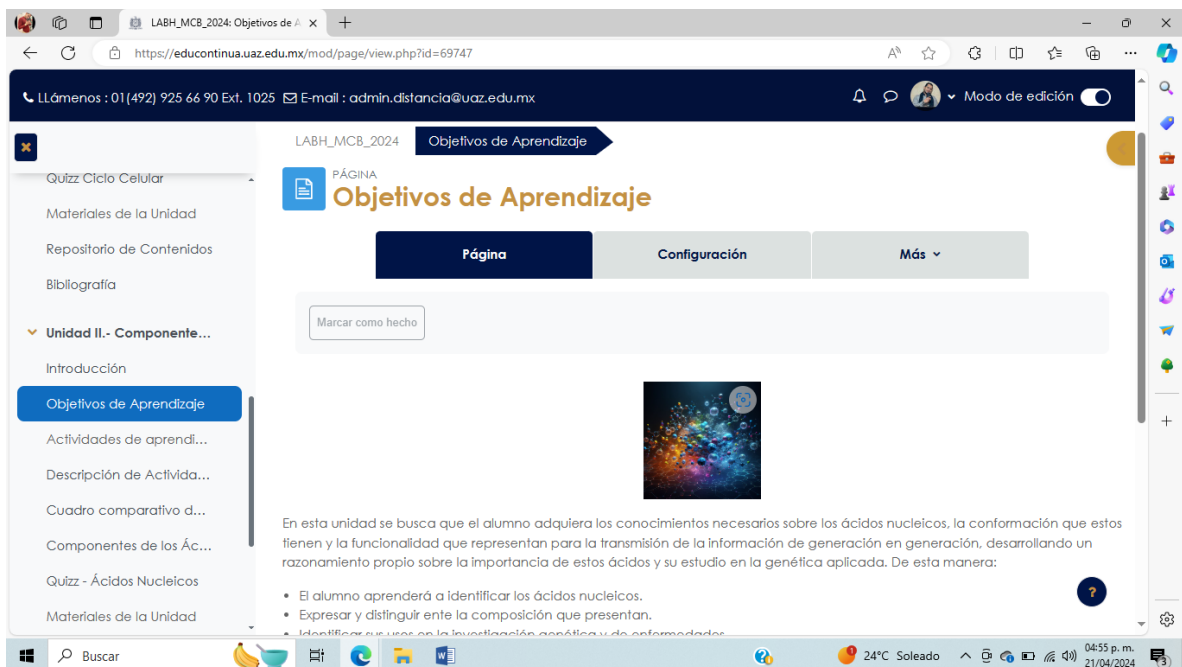
Apartado de Introducción:



Nota: En la figura 16, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

Como se observa en la figura 16, al visualizar el apartado de introducción de la segunda unidad del curso, en este apartado se da una breve introducción al tema de la unidad, esperando con esto que el alumno se vaya familiarizando con la temática que se aborda durante toda esta unidad.

Figura. 17
Objetivos de Aprendizaje de la Unidad:

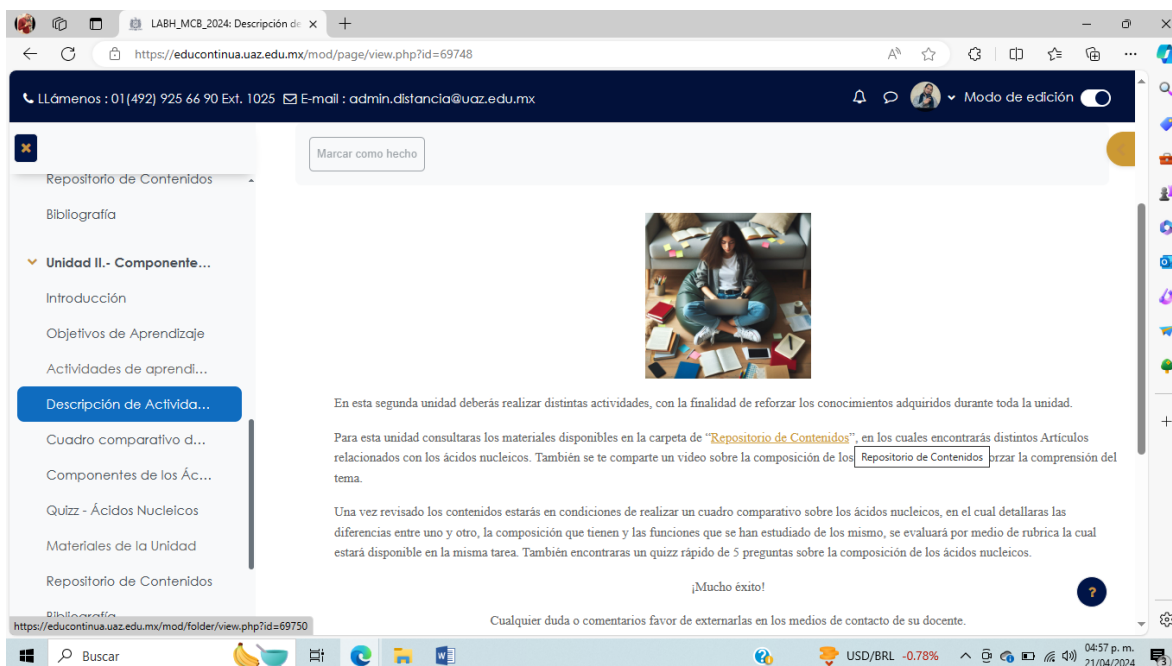


Nota: En la figura 17, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

La figura 17 nos muestra la interfaz correspondiente a los objetivos de aprendizaje de la unidad, dichos objetivos se pretenden sean alcanzados por parte del alumno y con los cuales se tiene la certeza de que el alumno desarrollo los conocimientos necesarios respecto a los componentes de los ácidos nucleicos, esta figura visualiza su apariencia dentro de la plataforma.

Figura. 18

Apartado “Descripción de Actividades”



Nota: En la figura 18, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

La figura 18 nos muestra el aspecto de la interfaz del apartado de Descripción de Actividades, en este apartado se enlistan las actividades que se realizan por parte del alumno, en donde de manera general, el conozca lo que se va a realizar y en base a esto se pueda organizar y programar correctamente para sus entregas en tiempo y forma.

Figura. 19

Tarea Cuadro comparativo:

LABH_MCB_2024: Cuadro compo

https://educontinua.uaz.edu.mx/mod/assign/view.php?id=69751

LLámenos : 01(492) 925 66 90 Ext. 1025 E-mail : admin.distancia@uaz.edu.mx

Modo de edición

TAREA

Cuadro comparativo de Ácidos Nucleicos

Tarea Configuración Calificación avanzada Más

Ver todos los envíos Calificación

Sumario de calificaciones

Oculto para los estudiantes	No
Participantes	0
Enviados	0
Necesita calificarse	0

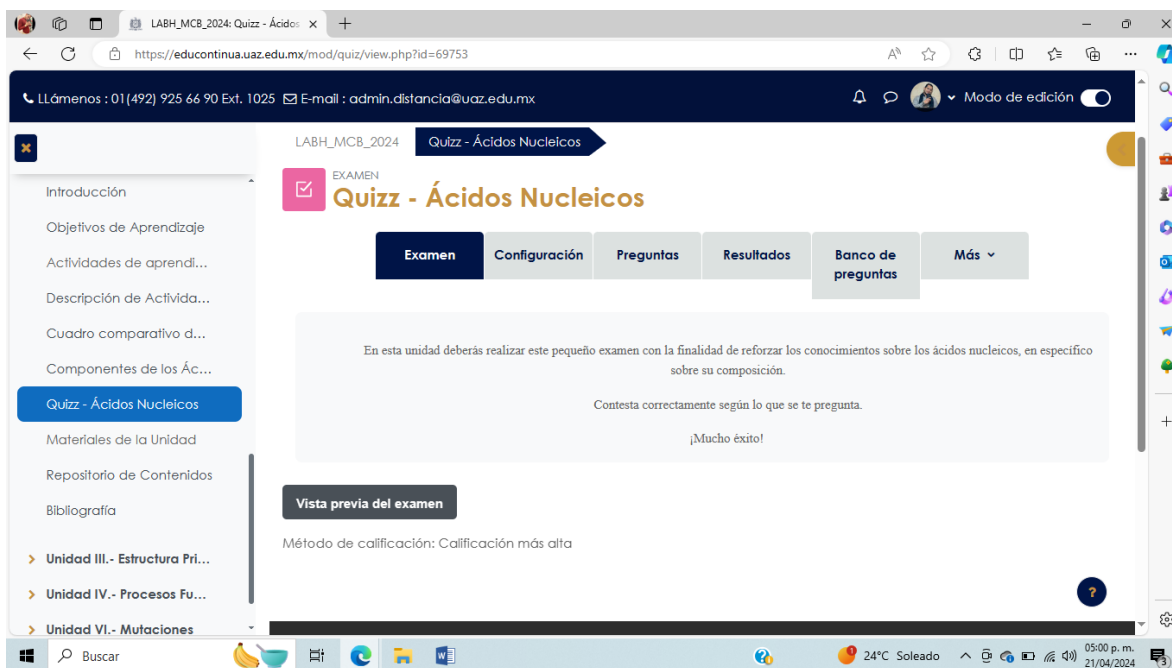
Unidad III.- Estructura Pri...

Nota: En la figura 19, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 19, se puede observar el apartado dentro de la plataforma, que corresponde a la primera actividad de la unidad, en dicha actividad se debe realizar un cuadro comparativo de ácidos nucleicos, esto con la finalidad de que el alumno compare los diferentes componentes de estas estructuras, favoreciendo a una mejor comprensión de las funciones de estos en base a la actividad a realizar.

Figura.20

Quizz Ácidos Nucleicos:

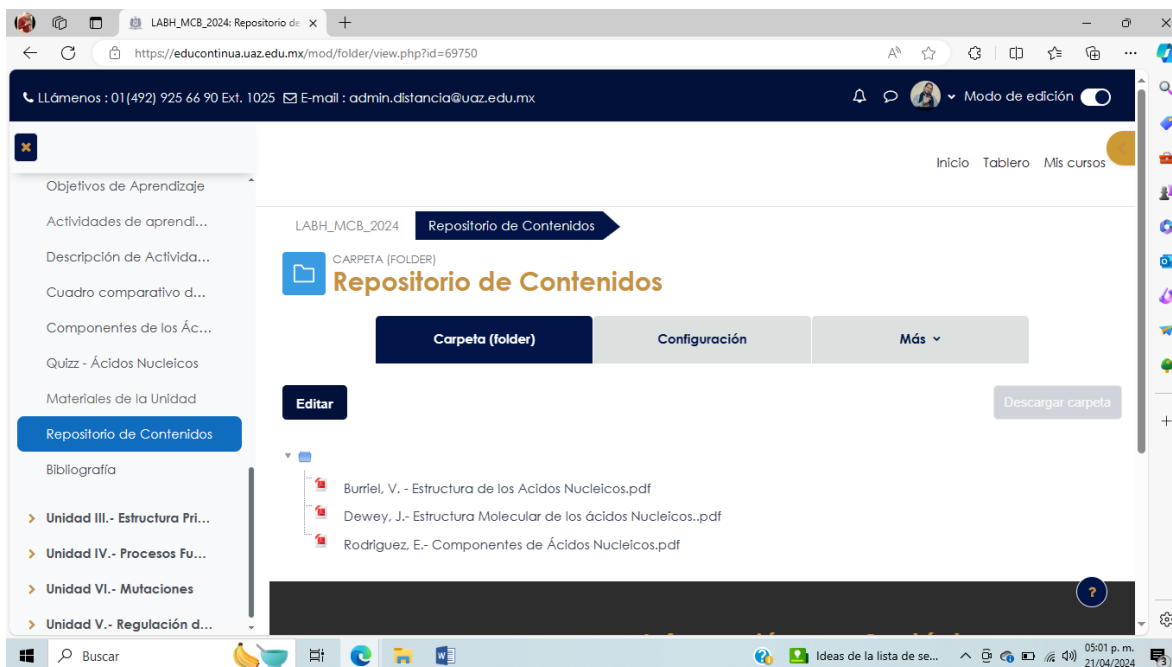


Nota: En la figura 20, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 20 se visualiza la interfaz correspondiente al apartado de Quizz, en este apartado se habilita un examen rápido en base a la información consultada en la unidad y a los trabajos que el alumno debe realizar previamente, la finalidad de este quizz es que el alumno reciba una evaluación de los conocimientos que adquiere en esta unidad, a manera de corroborar el cumplimiento de los objetivos planteados al inicio de la Unidad.

Figura.21

Repositorio de Contenidos:



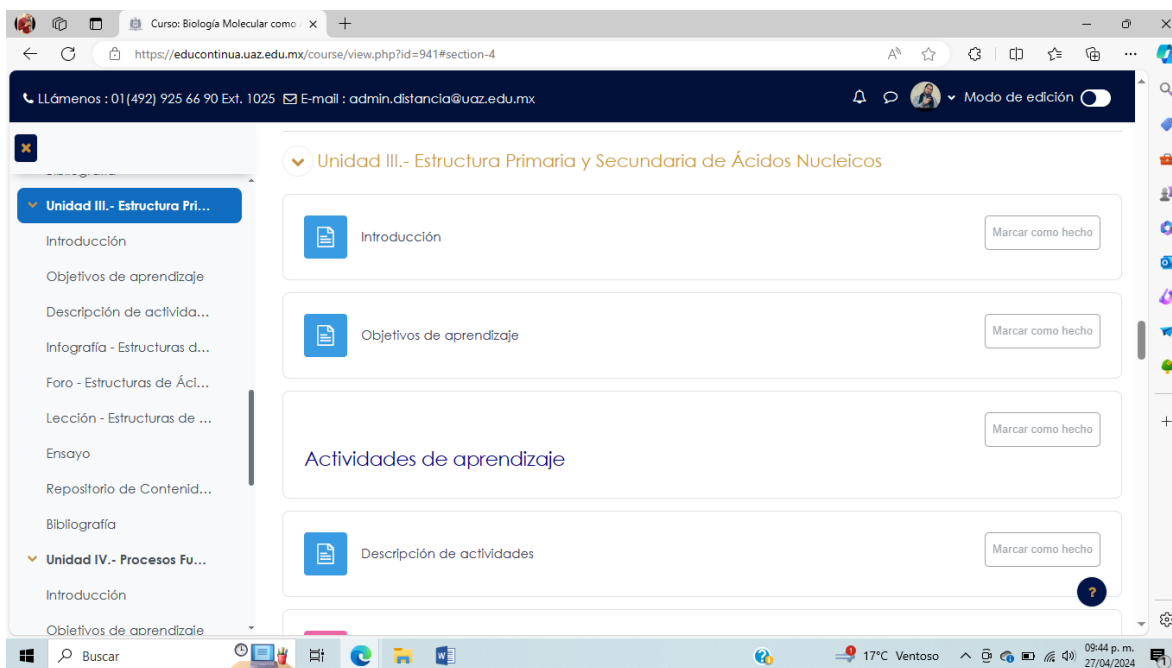
Nota: En la figura 21, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 21, se observa la carpeta de contenidos correspondiente a la unidad II del curso virtual, en cada una de las unidades del curso se cuenta con dicha carpeta, en donde se depositan los archivos y/o recursos que se están revisando de forma asincrónica por parte de los alumnos, en esta carpeta se cuenta con toda la información que requieren los alumnos para poder adquirir los conocimientos necesarios para aprobar de manera satisfactoria dicho curso.

UNIDAD III: Estructura Primaria y Secundaria de Ácidos Nucleicos

Figura.22

Interfaz de la unidad III



Nota: En la figura 22, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 22, se observa la interfaz general que tiene la Unidad III del curso, que corresponde a la unidad de estructura primaria y secundaria, en esta figura se puede ver la conformación de la unidad tanto de la sección introductoria, como la de objetivos de aprendizaje, así como las diferentes actividades ya cargadas en esta unidad y que debe realizar el alumno para poder completar satisfactoriamente la misma.

Figura 23.

Apartado de Introducción:



Nota. En la figura 23, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 23, se muestra el apartado de introducción de la tercera unidad del curso, este apartado tiene la finalidad de darle al alumno una parte introductoria al tema de la unidad, que, en este caso en particular habla sobre las estructuras primaria y secundaria, esto con el propósito de ir adentrando al alumno en la temática que se desarrolla en las diferentes actividades del tema.

Figura. 24
Objetivos de Aprendizaje de la Unidad:

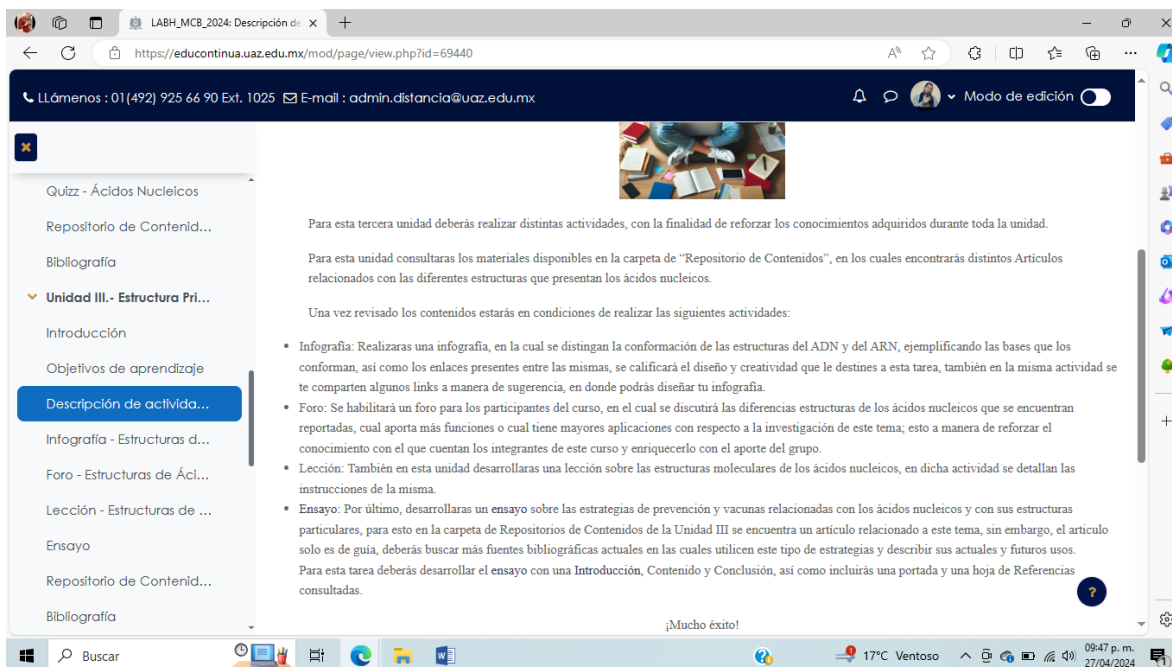


Nota: En la figura 24, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 24, se contemple la sección de objetivos de aprendizaje de la tercera unidad, en este apartado se encuentran desglosados los objetivos que se planean alcanzar por parte de los alumnos al culminar la unidad, este apartado es fundamental para que el alumno conozca que obtiene y que debe alcanzar para tener un conocimiento significativo del tema en cuestión de la unidad.

Figura. 25

Apartado “Descripción de Actividades”

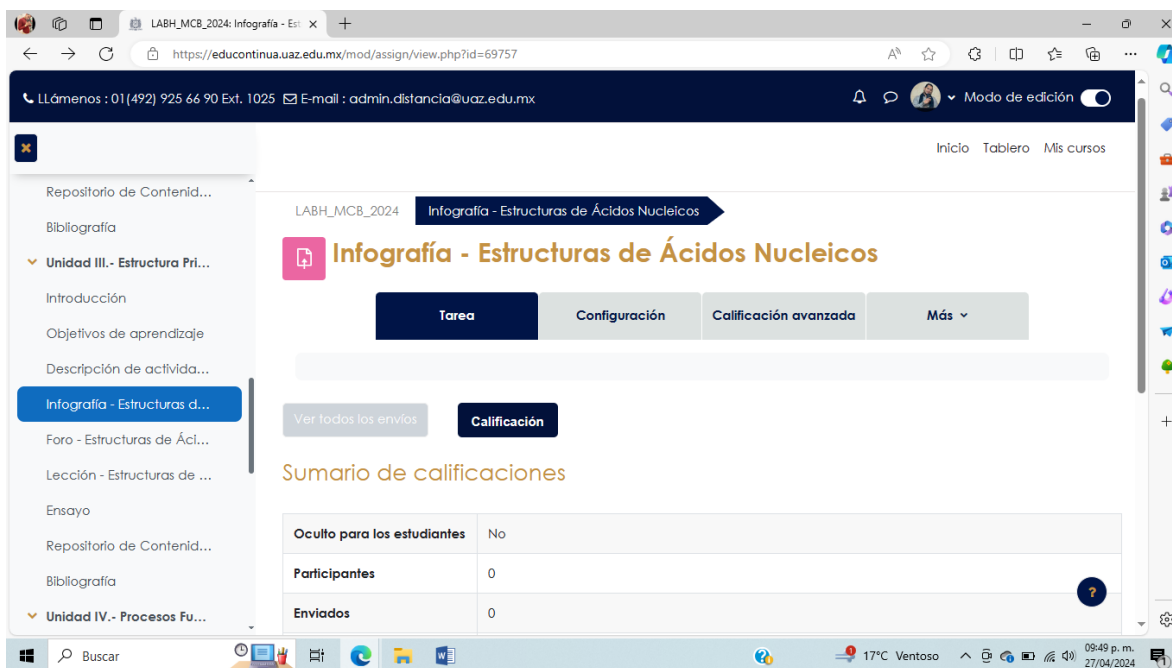


Nota. En la figura 25, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 25 se ilustra la sección de actividades, en esta sección se describen las actividades a realizar por parte de los alumnos como parte de la unidad de estructuras primarias y secundarias, en este apartado se enlistan todas las actividades del bloque y ayudan a que el alumno conozca previamente que realizar, con el propósito de que se coordine y elabore las actividades en tiempo y forma.

Figura. 26

Tarea Infografía:

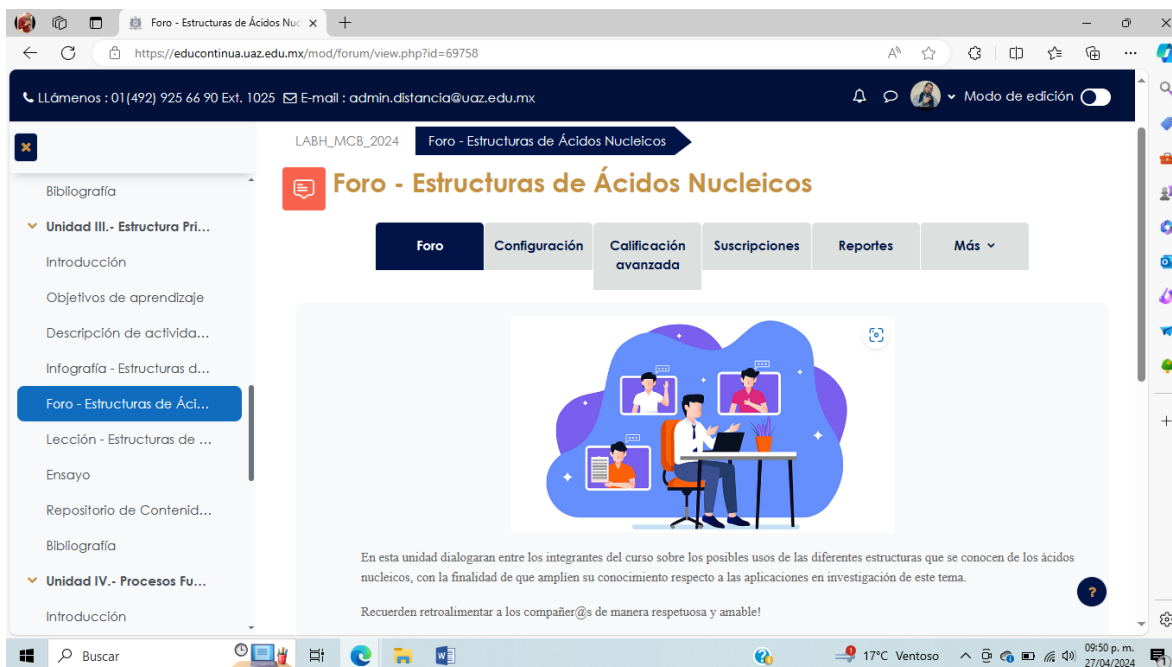


Nota: En la figura 26, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

La figura 26, ilustra el aspecto que tiene la interfaz al ubicar en la tarea “Infografía – Estructuras de Ácidos Nucleicos”, que se encuentra cargada en la Unidad tres del Curso Virtual de Biología Molecular, se analiza que dicha actividad cuenta con las instrucciones que el alumno debe acotar para realizarla correctamente la misma.

Figura.27

Foro “Estructuras Moleculares de Ácidos Nucleicos”:



Nota: En la figura 27, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 27, cumple con lo que corresponde a un foro dentro de la unidad III, en este apartado se pueden visualizar un foro sobre estructuras de ácidos nucleicos, en dicha actividad los alumnos dialogan entre ellos respecto a las diferentes estructuras que existen y si dichas estructuras pueden ser utilizadas en estudios dirigidos a aplicaciones de los mismos, por ejemplo en métodos de diagnóstico de enfermedades, dicha actividad está habilitada durante toda la unidad con el propósito de enriquecer más el intercambio de ideas entre los alumnos.

Figura 28.

Lección “Estructuras de Ácidos Nucleicos”



Nota: En la figura 28, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 28 se visualiza el apartado, dentro de la unidad III, en el cual se habilita una lección sobre estructuras de ácidos nucleicos, en esta actividad el alumno revisa la lección correspondiente y debe contestar correctamente a lo que le pregunte, dicha lección arroja una ponderación final la cual se suma a la calificación final del curso.

Figura 29

Tarea – “Ensayo”

LABH_MCB_2024 Ensayo

Quizz - Ácidos Nucleicos
Repositorio de Contenid...
Bibliografía

Unidad III.- Estructura Pri...
Introducción
Objetivos de aprendizaje
Descripción de activida...
Infografía - Estructuras d...
Foro - Estructuras de Áci...
Lección - Estructuras de ...

Ensayo
Repositorio de Contenid...
Bibliografía

Ensayo

Tarea Configuración Calificación avanzada Más

Ver todos los envíos Calificación

Sumario de calificaciones

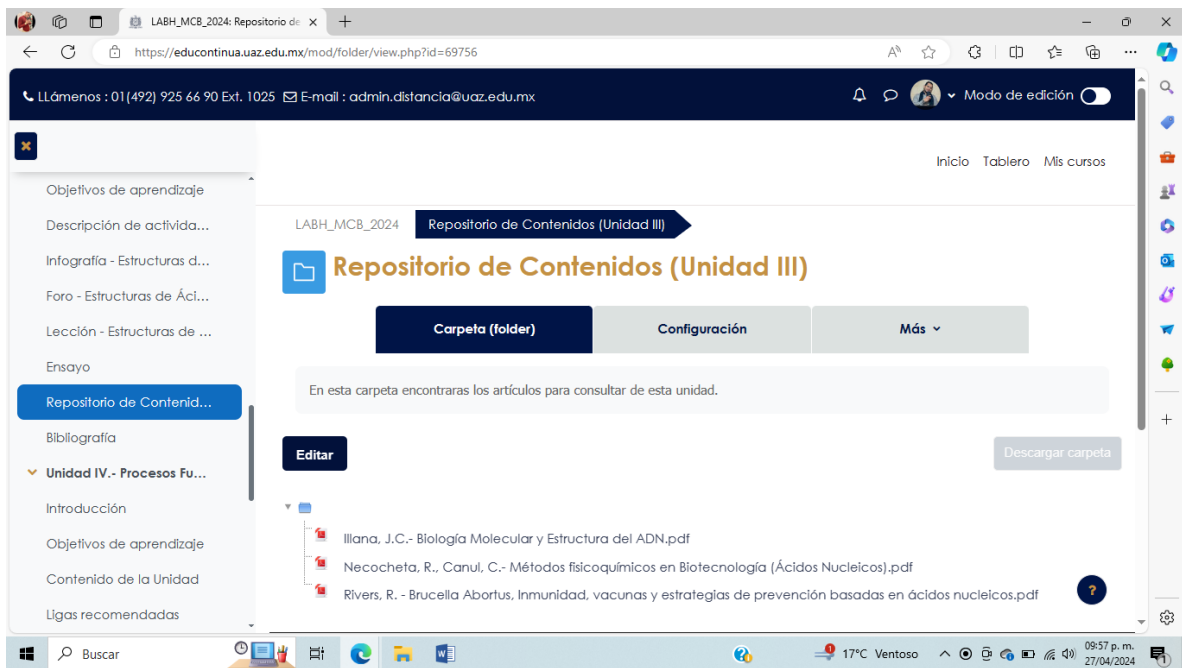
Oculto para los estudiantes	No
Participantes	0
Enviados	0
Necesita calificarse	0

Nota: En la figura 29, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 29, la actividad en este apartado consiste en la elaboración de un ensayo enfocado en las diferentes estructuras moleculares, dicho ensayo se le pide al alumno lo enfoque entorno al desarrollo de vacunas y métodos de diagnóstico basados en las estructuras de los ácidos nucleicos, cabe señalar que este tema se está abordando en esta unidad y del cual el alumno, previamente consultados los materiales y de su investigación personal, puede desarrollar y subir esta actividad correctamente, en la imagen se muestra que ya se encuentra habilitada en dicha unidad.

Figura 30.

Repositorio de Contenidos:



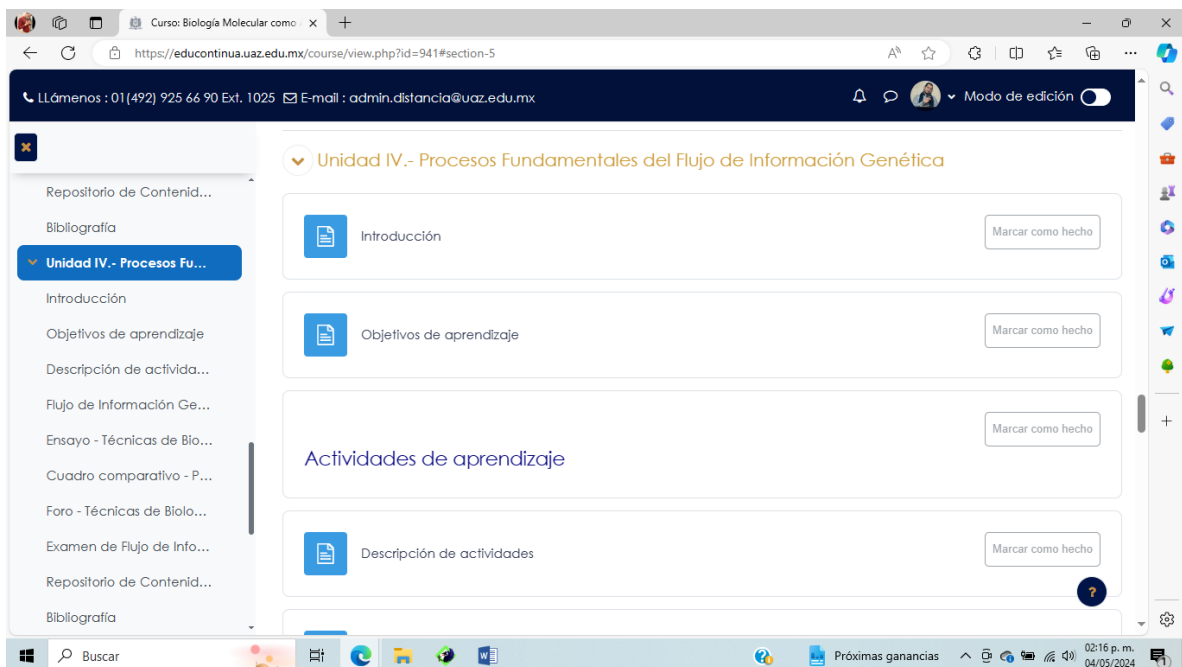
Nota: En la figura 30, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 30, se cumple con la carpeta de contenidos correspondiente a la unidad III del curso virtual, en cada una de las unidades del curso se cuenta con dicha carpeta, en donde se depositan los archivos y/o recursos que se están revisando de forma asincrónica por parte de los alumnos, en esta carpeta se cuenta con toda la información que requieren los alumnos para poder adquirir los conocimientos necesarios para aprobar de manera satisfactoria dicho curso.

UNIDAD IV: Procesos Fundamentales del Flujo de Información Genéticas

Figura.31

Interfaz de la unidad IV

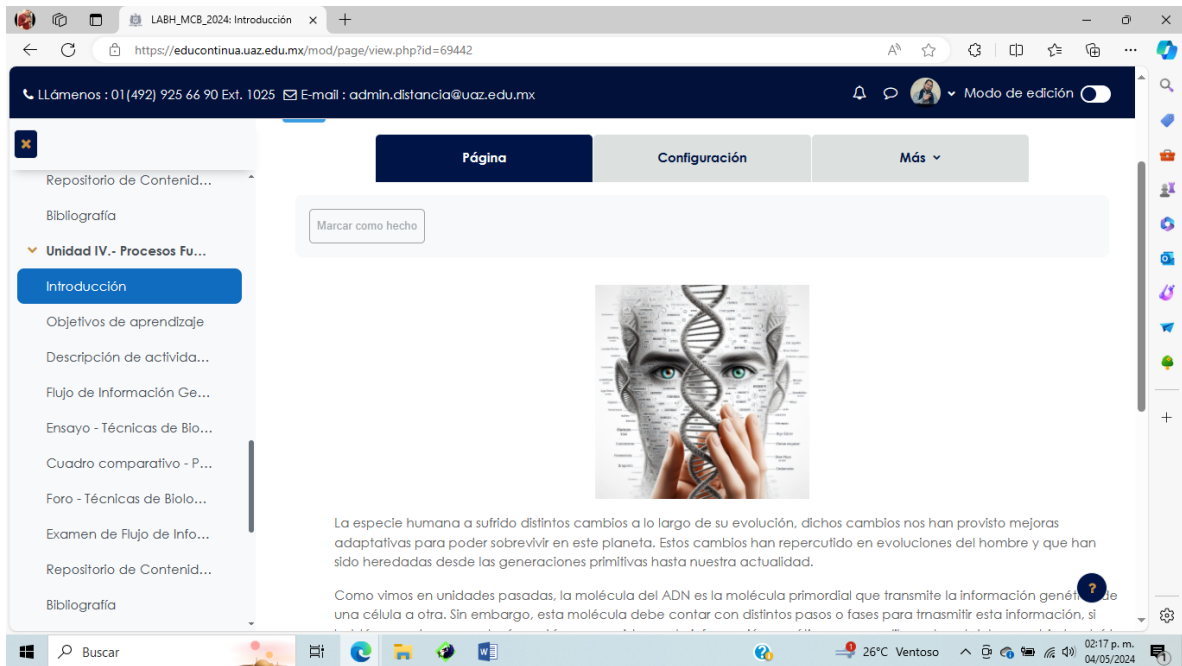


Nota: En la figura 31, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 31, podemos observar la interfaz general que tiene la Unidad IV del curso, que corresponde a la unidad de Procesos fundamentales del Flujo de Información Genética, en esta figura se puede ver la conformación de la unidad tanto de la sección introductoria, como la de objetivos de aprendizaje, así como las diferentes actividades ya cargadas en esta unidad y que debe realizar el alumno para poder completar satisfactoriamente la misma.

Figura 32.

Apartado de Introducción:



Nota. En la figura 32, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 32, se puede examinar el apartado de introducción de la cuarta unidad del curso, este apartado tiene la finalidad de darle al alumno una parte introductoria al tema de la unidad, que, en este caso en particular habla sobre los procesos fundamentales del flujo de información genética que ocurren en las células, esto con el propósito de ir adentrando al alumno en la temática que se está desarrollando en las diferentes actividades del tema.

Figura. 33

Objetivos de Aprendizaje de la Unidad:

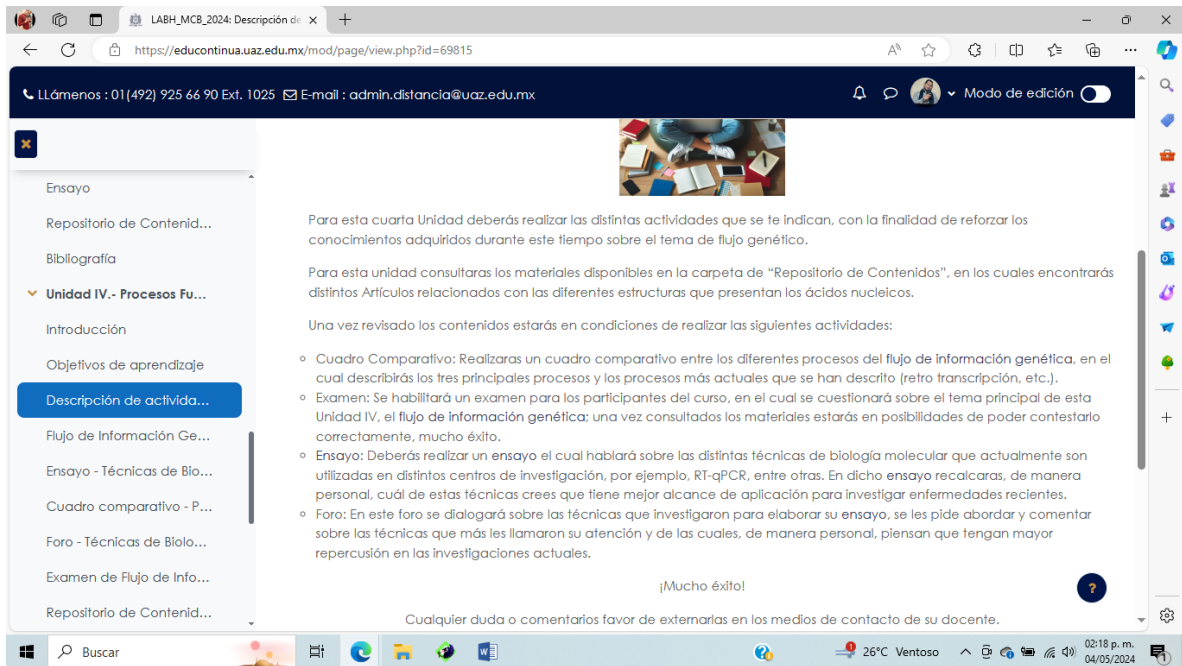


Nota: En la figura 33, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 33 se observa la sección de objetivos de aprendizaje de la cuarta unidad, en este apartado se encuentran desglosados los objetivos que se planean alcanzar por parte de los alumnos al culminar la unidad, este apartado es fundamental para que el alumno conozca que obtiene y que debe alcanzar para tener un conocimiento significativo del tema en cuestión de la unidad.

Figura. 34

Apartado “Descripción de Actividades”

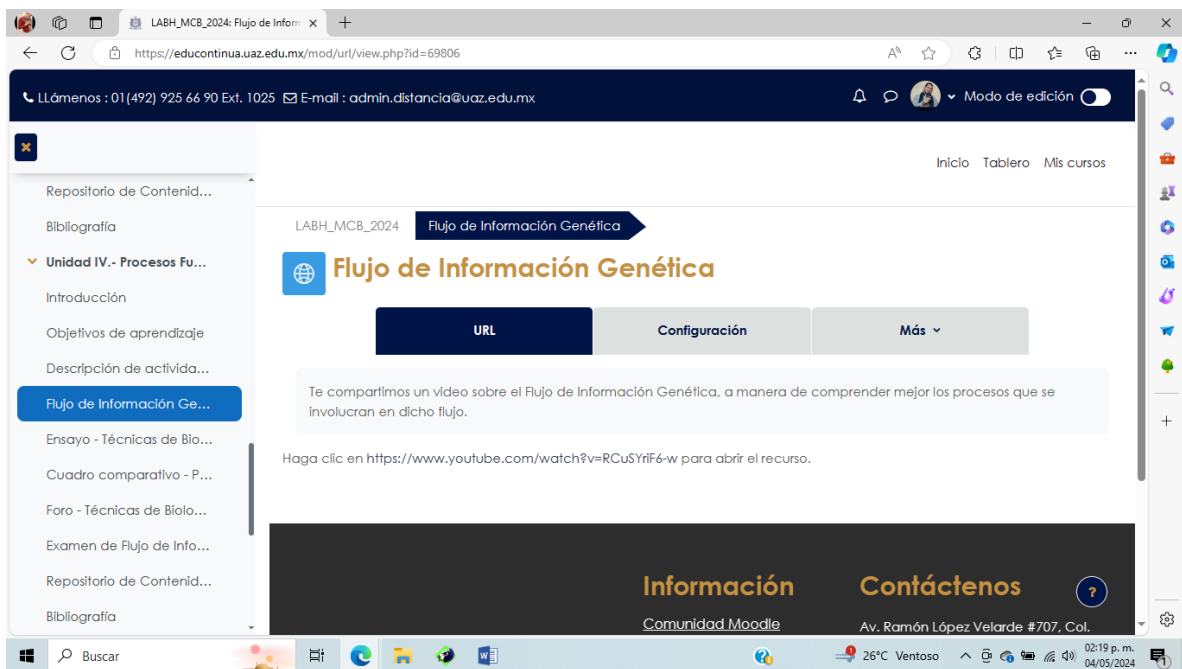


Nota. En la figura 34, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 34 se ilustra la sección de actividades, en esta sección se describen las actividades a realizar por parte de los alumnos como parte de la unidad de procesos fundamentales del flujo de información genética, en este apartado se enlistan todas las actividades del bloque y ayudan a que el alumno conozca previamente que va a realizar, con el propósito de que se coordine y elabore las actividades en tiempo y forma.

Figura. 35

Recurso - Video:



Nota: En la figura 35, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 35, se visualiza un recurso/actividad correspondiente a un video de apoyo a la cuarta unidad del curso, en el cual se explica a detalle los procesos del flujo de información genética, este junto con el resto de los recursos de la unidad, conforman de manera integrativa los materiales disponibles para los estudiantes del curso virtual.

Figura 36

Tarea – Ensayo “Técnicas de Biología M.”

LABH_MCB_2024: Ensayo - Técnicas de Biología Molecular

https://educontinua.uaz.edu.mx/mod/assign/view.php?id=69820

LLámenos : 01(492) 925 66 90 Ext. 1025 E-mail : admin.distancia@uaz.edu.mx

Modo de edición

Ensayo - Técnicas de Biología Molecular

Tarea Configuración Calificación avanzada Más

Repositorio de Contenid...
Bibliografía
Unidad IV.- Procesos Fu...
Introducción
Objetivos de aprendizaje
Descripción de activida...
Flujo de Información Ge...
Ensayo - Técnicas de Bio...
Cuadro comparativo - P...
Foro - Técnicas de Biolo...
Examen de Flujo de Info...
Repositorio de Contenid...
Bibliografía

Para esta tarea deberás realizar un ensayo el cual hablarás sobre las distintas técnicas de biología molecular que actualmente son utilizadas en distintos centros de investigación, por ejemplo, RT-qPCR, entre otras.

En dicho ensayo recalcaras, de manera personal, cuál de estas técnicas crees que tiene mejor alcance de aplicación para investigar enfermedades recientes.

Recuerda que debes incluir una portada y una sección de Referencias Consultadas.

26°C Ventoso 02:21 p.m. 04/05/2024

Nota: En la figura 36, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 36, la actividad en este apartado consiste en la elaboración de un ensayo enfocado en las diferentes técnicas que existen de biología molecular, cabe señalar que estos son temas que se están abordando en esta unidad y de los cuales el alumno, previamente consultados los materiales y de su propia investigación personal, puede desarrollar y subir esta actividad correctamente, en la imagen se puede ver que ya se encuentra habilitada en dicha unidad.

Figura 37.

Actividad - Cuadro Comparativo

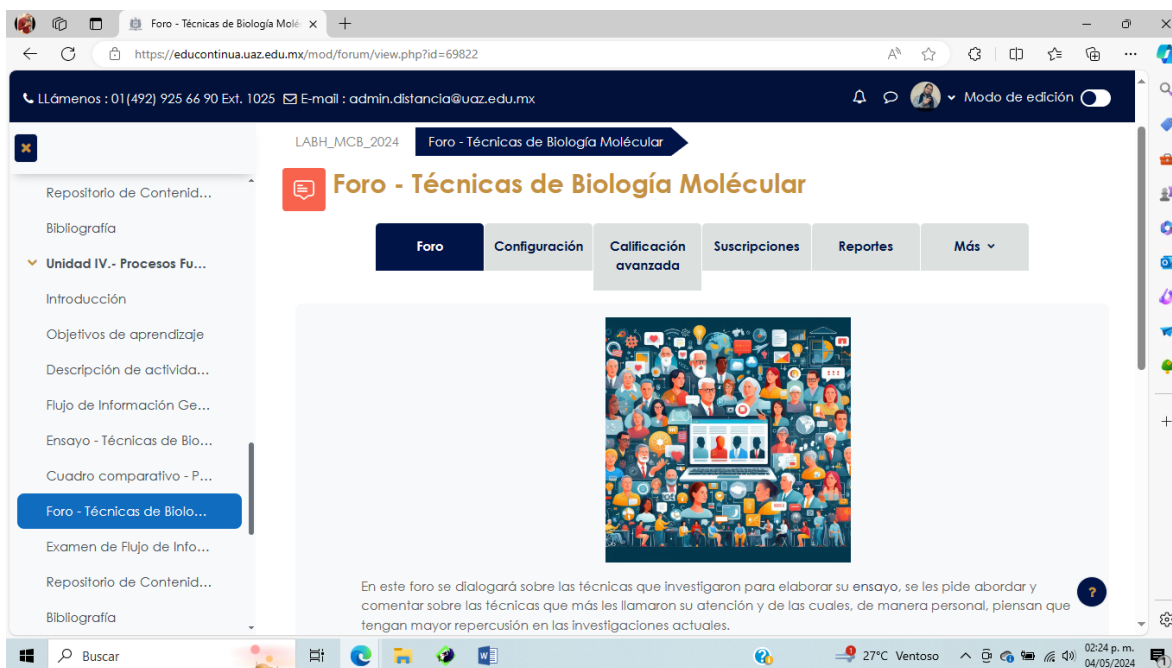


Nota: En la figura 37, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 37, se puede observar el apartado dentro de la plataforma, que corresponde a la una de las actividades de la unidad, en dicha actividad se debe realizar un cuadro comparativo sobre los procesos de flujo de información, esto con la finalidad de que el alumno pueda comparar estos procesos y las diferencias en cada uno de los pasos de la transmisión de información genética, favoreciendo a una mejor comprensión del tema.

Figura 38.

Foro – Técnicas B. M.”

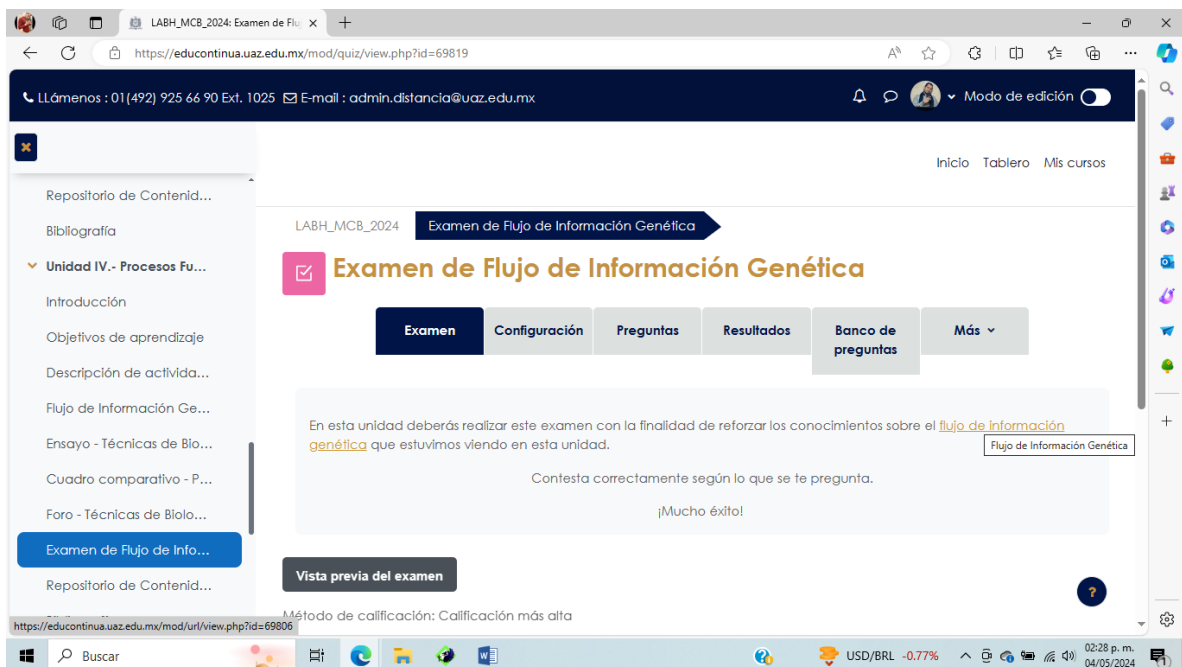


Nota: En la figura 38, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educinua.uaz.edu.mx).

Como se visualiza en la figura 38, se observa el apartado que corresponde a un foro dentro de la unidad IV, en este apartado se pueden visualizar un foro introductorio sobre técnicas de biología molecular, en este foro se aborda el tema de discusión sobre las técnicas de biología molecular que más aplicaciones creen que tengan en un futuro, dicho foro va de la mano del ensayo que también se desarrolla en esta unidad. La figura muestra cómo se visualiza el foro en la plataforma.

Figura 39.

Examen – Flujo de Información Genética

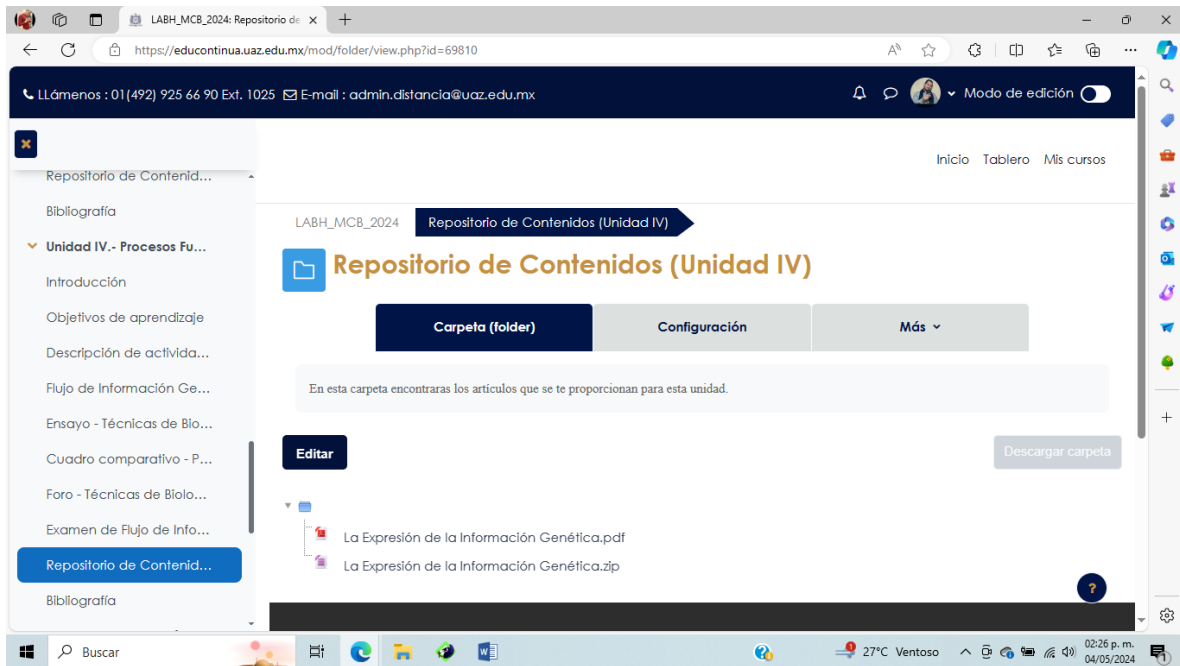


Nota: En la figura 39, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 39, se nota uno de los apartados de la cuarta unidad, este apartado corresponde a un examen de unidad que se debe realizar por parte de los alumnos como parte final de dicha unidad, este examen tiene la intención de valorar los conocimientos que adquiere el alumno sobre el tema de Flujo de información genética, dicho examen se conforma de los contenidos proporcionados a los alumnos, así como de las tareas que realiza a lo largo de la unidad.

Figura 40.

Repositorio de Contenidos:



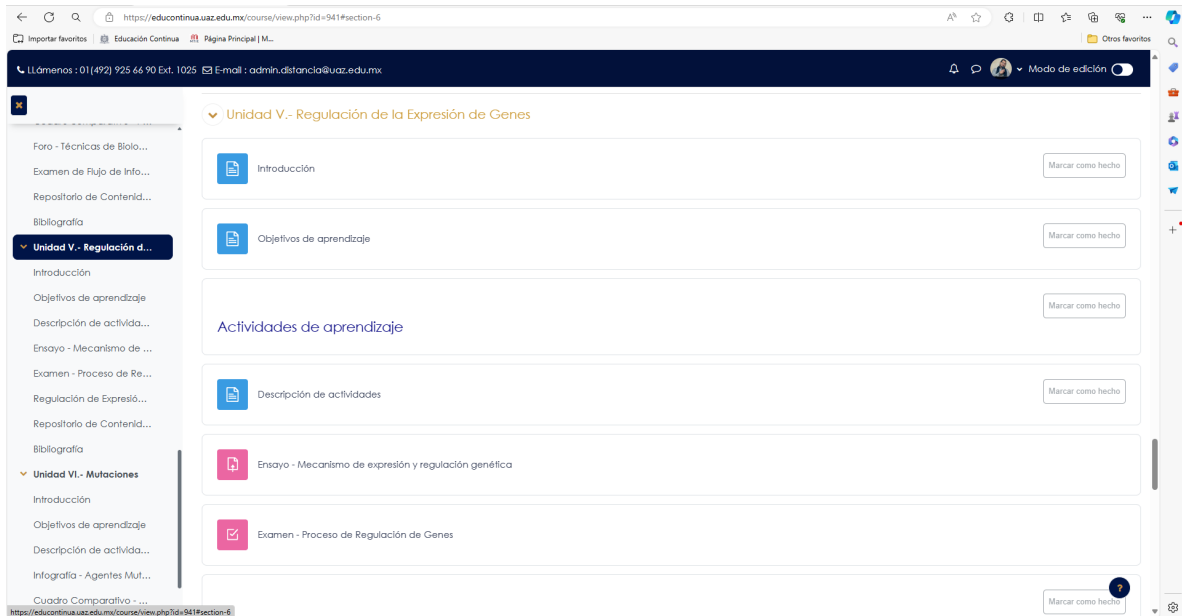
Nota: En la figura 40, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 40, se presenta la carpeta de contenidos correspondiente a la unidad IV del curso virtual, en cada una de las unidades del curso se cuenta con dicha carpeta, en donde se depositan los archivos y/o recursos que se están revisando de forma asincrónica por parte de los alumnos, en esta carpeta se cuenta con toda la información que requieren los alumnos para poder adquirir los conocimientos necesarios para aprobar de manera satisfactoria dicho curso.

UNIDAD V: Regulación de la Expresión de Genes

Figura.41

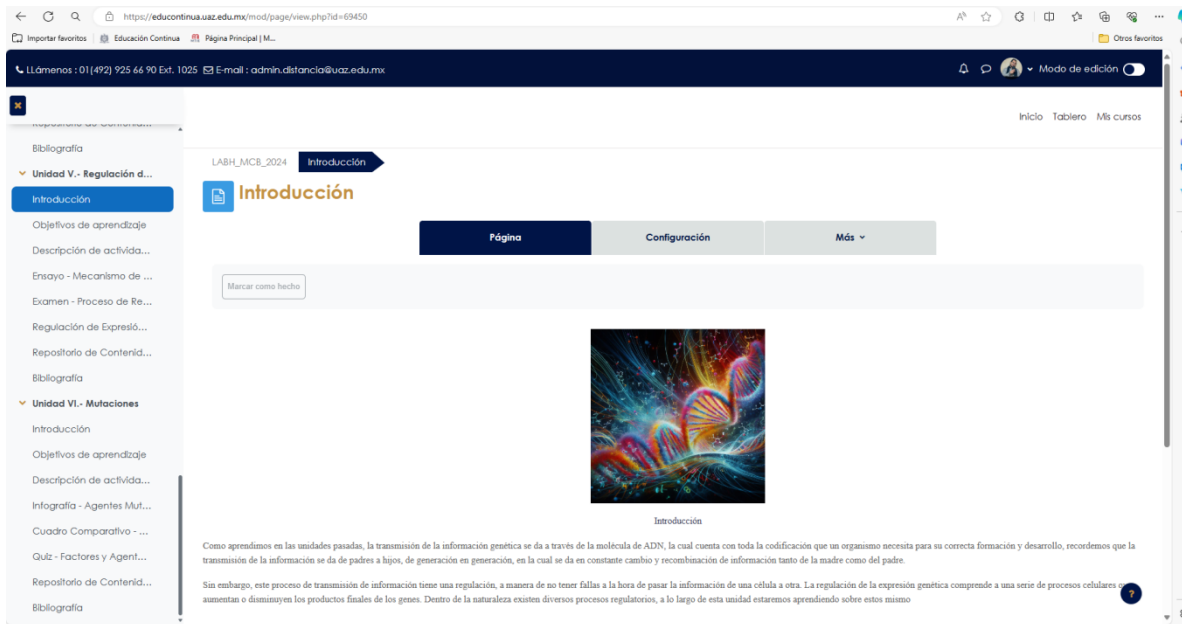
Interfaz de la unidad V



Nota: En la figura 41, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educcontinua.uaz.edu.mx).

La figura 41, ilustra la apariencia de la interfaz de la Unidad V del curso en línea, en la cual se encuentra el tema de Regulación de la Expresión de Genes, en esta unidad se desarrolla este tema, así como los subtemas que lo engloba, se cuenta con diferentes secciones como lo son la Improductiva de la Unidad, Objetivos de aprendizaje y diversas actividades que se deben desarrollar por el alumno para completar dicha unidad de manera satisfactoria.

Figura 42.
Apartado de Introducción



Nota. En la figura 42, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 42, se visualiza el primer apartado de la unidad V, la cual aborda el tema de regulación de la expresión de genes, en este apartado ya habilitado en dicha unidad, se puede observar que se hace una breve introducción al alumno a este tema, con la finalidad de que se vaya familiarizando con este tema y con los subtemas que lo conformarán y que se estarán viendo a lo largo de la unidad.

Figura 43.

Tarea- Ensayo de Mecanismo de expresión y regulación genética

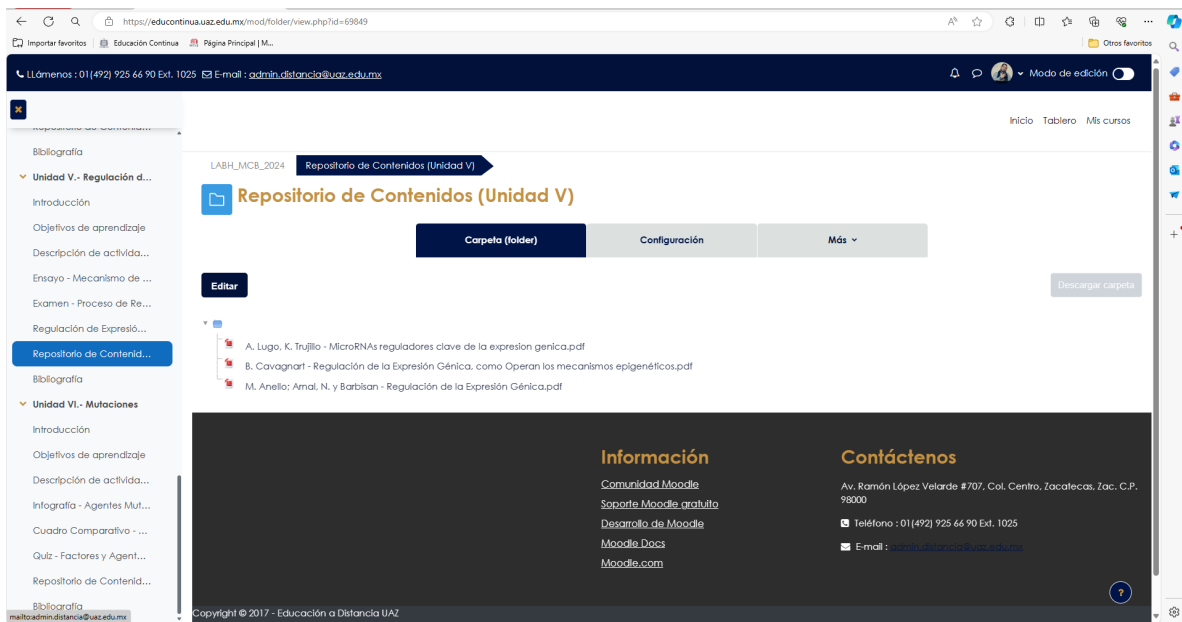
The screenshot displays a web browser window with the URL <https://educontinua.uaz.edu.mx/mod/assign/view.php?id=69851>. The page header includes contact information: "Llámenos : 01(492) 925 66 90 Ext. 1025" and "E-mail : admin.distancia@uaz.edu.mx". The main content area is titled "Ensayo - Mecanismo de expresión y regulación genética" and features a DNA double helix image. Below the image, the text reads: "Realizarás un ensayo sobre el mecanismo de expresión y regulación genética, en el cual deberás plasmar las principales partes y características del proceso. Debe contener: Portada, un mínimo de 3 cuartillas y referencias consultadas." and "¡Mucho Éxito!". Navigation tabs include "Tarea", "Configuración", "Calificación avanzada", and "Más". A sidebar on the left lists various course materials, with "Ensayo - Mecanismo de ..." highlighted. At the bottom of the main content area, there are buttons for "Ver todos los envíos" and "Calificación", and a section titled "Sumario de calificaciones".

Nota: En la figura 43, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

Como se visualiza en la figura 43, la actividad en este apartado consiste en la elaboración de un ensayo enfocado en los procesos de regulación genética y los mecanismos de expresión, cabe señalar que estos son temas que se están abordando en esta unidad y de los cuales el alumno, previamente consultados los materiales y de su propia investigación personal, puede desarrollar y subir esta actividad correctamente, en la imagen se muestra que ya se encuentra habilitada en dicha unidad.

Figura 44.

Sección – Repositorio de contenidos de Unidad V



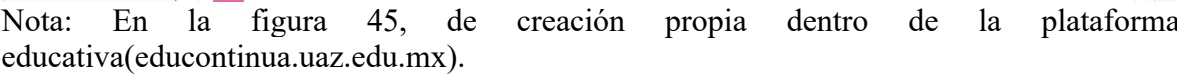
Nota: En la figura 44, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 44, se observa la carpeta de contenidos correspondiente a la unidad V del curso virtual, en cada una de las unidades del curso se cuenta con dicha carpeta, en donde se depositan los archivos y/o recursos que se están revisando de forma asincrónica por parte de los alumnos, en esta carpeta se cuenta con toda la información que requieren los alumnos para poder adquirir los conocimientos necesarios para aprobar de manera satisfactoria dicho curso.

UNIDAD VI: Mutaciones

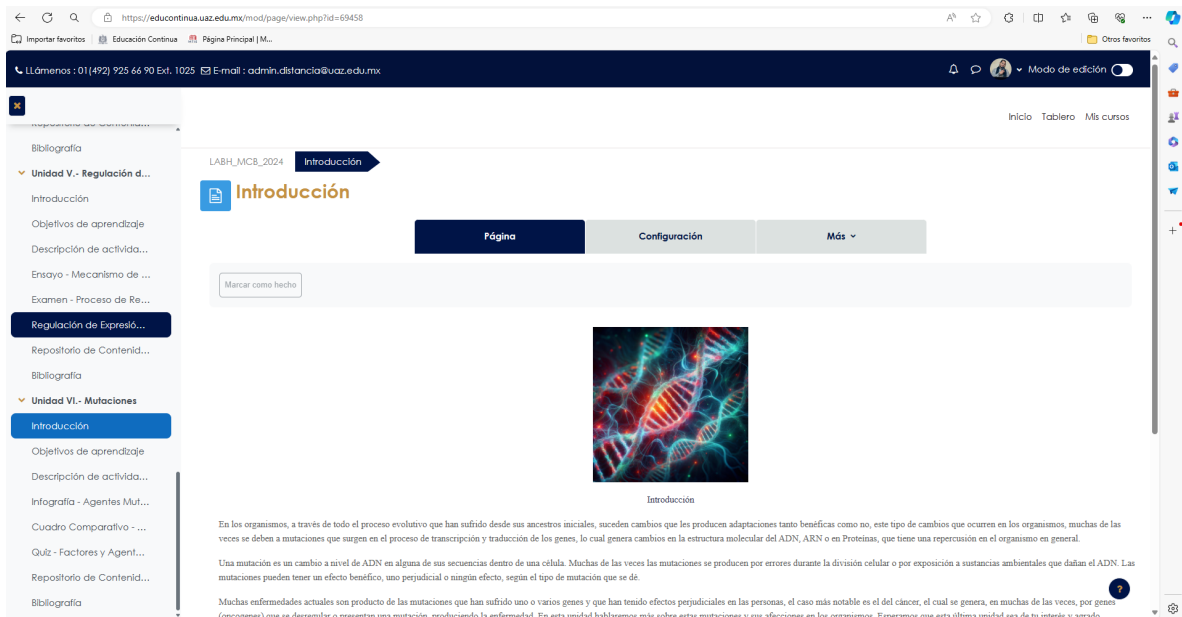
Figura 45.

Interfaz de la Unidad VI - Mutaciones



En la figura 45 podemos observar la interfaz general de la unidad VI del curso, la cual corresponde a Mutaciones, esta es la última unidad que conforma el curso y en dicha unidad se tocan temas relevantes e importantes de las mutaciones, se compone de diferentes apartados que en conjunto conforman el conocimiento que se pretende adquiera el alumno.

Figura 46.
Apartado de Introducción – Unidad VI



Nota. En la figura 46, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

En la figura 46 podemos observar el apartado de Introducción, en el cual se le da una breve explicación al alumno sobre el tema de la unidad que en este caso se trata de mutaciones, este apartado tiene la finalidad de ir adentrando al alumno en el tema, así como despertar el interés de este en la culminación de la unidad y del curso.

Figura 47.
Apartado – Descripción de Actividades.

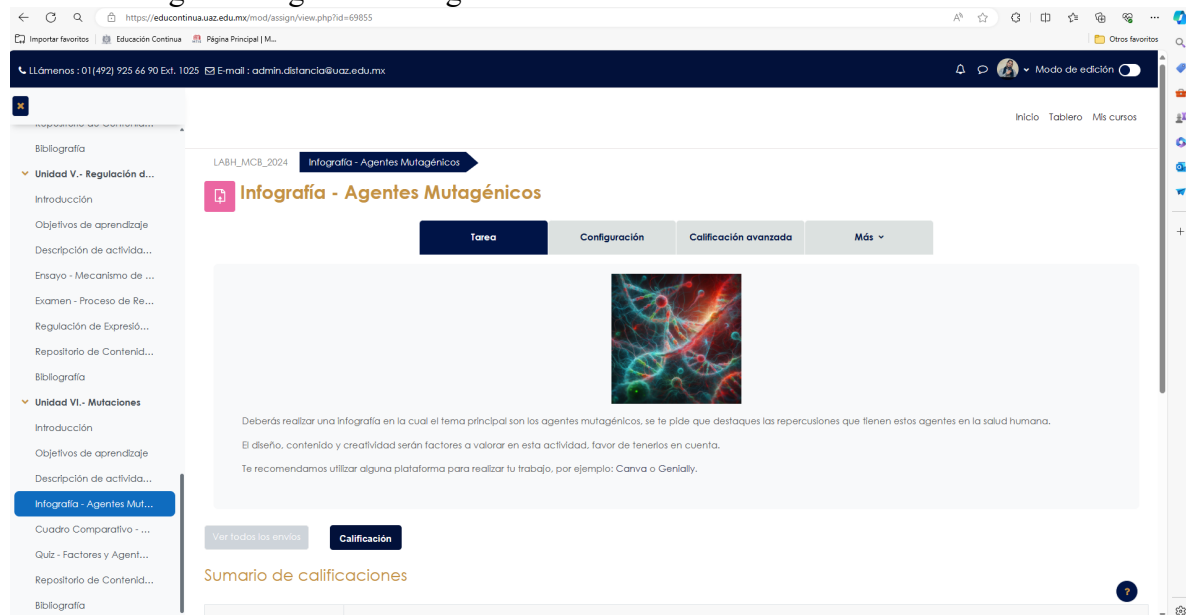


Nota: En la figura 47, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

La figura 47 muestra la apariencia que tiene el apartado de Descripción de actividades de la última unidad, dichas actividades van en relación con el tema de mutaciones y las cuales son fundamentales para poder cumplir los objetivos de la unidad, estas actividades se enlistan para su mejor comprensión, así como también se retoman en cada uno de los apartados en donde, de manera individual, se realiza.

Figura 48.

Tarea – Infografía “Agentes Mutágenos”



Nota: Figura 48, de creación propia dentro de la plataforma educativa(educontinua.uaz.edu.mx).

La figura 48 ilustra el aspecto que tiene la interfaz al ubicarnos en la tarea “Infografía - Agentes mutágenos”, que se encuentra cargada en la Unidad número seis del Curso Virtual de Biología Molecular, podemos observar que dicha actividad cuenta con las instrucciones que el alumno debe acotar para realizarla correctamente, también se visualiza la calificación que obt al realizar dicha tarea la cual se pondera con el resto de calificaciones que se generarán de las actividades y exámenes de cada unidad del curso.

Encuestas y Evaluaciones

Figura 49.

Encuesta realizada a autoridades académicas de la Maestría en Ciencias Biomédicas.



ENTREVISTA

Fecha: 16 / Febrero / 2024

Nombre del entrevistado: Dr. en C. Marcel Galán Valencia

Cargo: Responsable de Programa

Nombre de la Institución/Dependencia: Maestría en Ciencias Biomédicas

Entrevistador: José Alberto Guzmán Hernández

1. ¿Cómo considera que se emplea la tecnología en la institución/dependencia?

Se emplea la tecnología de simulación clínica como plataforma de un curso semestral de teoría y para carga de tareas de algunos profesores.

2. ¿Los alumnos de la MCB emplean la tecnología con fines complementarios a su formación como maestrantes?

Si, como Simulador (Software predictivo), así como programas para foros de discusión complejos.

3. ¿Existe personal destinado para el manejo de plataformas o recursos tecnológicos en la MCB?

No

4. ¿Se ha propuesto en algún momento la implementación de estrategias tecnológicas, como apoyo a los alumnos de la maestría? De ser así, ¿Cuáles han sido las propuestas?

No

5. ¿Según Usted, existen deficiencias que puedan superarse con el uso de la tecnología?

Si, por la accesibilidad de la tecnología, al utilizar la tecnología como herramienta se maximiza el tiempo dedicado por algunos alumnos a la maestría.

6. Cree que el uso de plataformas, cursos y herramientas tecnológicas sea una buena estrategia para implementar a nivel posgrado?

Si, debido a que estas herramientas permiten una enseñanza más individualizada según la requiere cada alumno debido a que cada alumno tiene una formación diferente.

7. Algo más que desee agregar

Seguir la implementación de herramientas tecnológicas en el aula y al mismo tiempo mejorar la infraestructura de la casa para poder implementar estas tecnologías en las aulas de manera más adecuada.

OBSERVACIÓN

Institución Educativa/dependencia:

Alcaldía de Ciénega, Dirección UAT. Fecha de observación:

16/Ene/2022

(año) (mes) (día)

Tiempo de observación: 50 min (45-60min)

Instrucciones: Describa detalladamente la situación de acuerdo con los aspectos que se presentan en cada apartado.

A) Clima institucional

*Describe el clima institucional (interacción entre personas, condiciones del espacio, tiempos activos, tiempos sin actividad)

En este centro educativo se observa una interacción de las actividades al día de la observación, tanto entre docentes, administrativos y alumnos. Hay espacios amplios (instalaciones con espacios amplios), se observan muchos tiempos de inactividad, más que los activos y otros son o no mayores.

*¿Qué actividades realizan?

- Actividades administrativas.
- dar programas (no agudas y no directamente).
- Actividades en clínica de la maestría (algunamente odontológicas).
- Actividades de investigación.

* Las formas de trabajo son colaborativas, individuales:

Colaborativas, pero algunas individuales.

*¿Qué características tiene el espacio físico?

Cuenta con las condiciones necesarias para la enseñanza, tiene espacios amplios e instalaciones correctas, así como cuenta con buena área administrativa, salones, sala de usos múltiples, clínica interdisciplinaria.

B) Empleo de tecnología:

*Existen espacios habilitados con equipo de cómputo para la realización de las actividades.

Oí, en los salones se cuenta con cañón y hay algunas computadoras disponibles para uso pero de manera personal los alumnos y docentes llevan su computadora personal (Bring your own device).

*Uso de equipo de cómputo (trabajo, esparcimiento, otros).

Uso de computadores personales, cañones para proyección, equipo de reproducción de proyector.

*Uso de dispositivos móviles (trabajo, esparcimiento, situaciones personales, otros).

Se utilizan los dispositivos móviles de manera muy activa, particularmente para entretenimiento y redes sociales, sin embargo los alumnos externos que en muchos de los casos los usan para buscar de información relevante para una materia o tema.

Nota: En la Figura 49, se puede visualizar la encuesta realizada a la responsable de Programa de la Maestría en Ciencias Biomédicas, en dicha encuesta se abordaron diferentes puntos, entre ellos destacan el tipo de tecnologías que se utiliza y la implementación de plataformas en el programa académica.

Figura 50.
Evaluación de Diseño del Curso de Biología Molecular.

Lista de cotejo para evaluar el diseño de un curso en línea

La lista de cotejo que se presenta, tiene la finalidad de guiar en la evaluación del desarrollo de un Curso en Línea. Complete la información que se solicita.

Nombre del curso que se evalúa:	Biología Molecular como Apoyo para el desarrollo de actividades en la Maestría en Ciencias Biomédicas
Nombre del estudiante:	Luis Alberto Burciaga Hernández
Fecha de evaluación:	17 de mayo de 2024

Dimensión	Indicador	Contiene	No contiene	Observaciones y sugerencias del evaluador
	Nombre del curso	X		
	Bienvenida	X		Ampliar el tamaño de la letra.
	Presentación, generalidades y contacto del docente	X		Ampliar el tamaño de la letra.

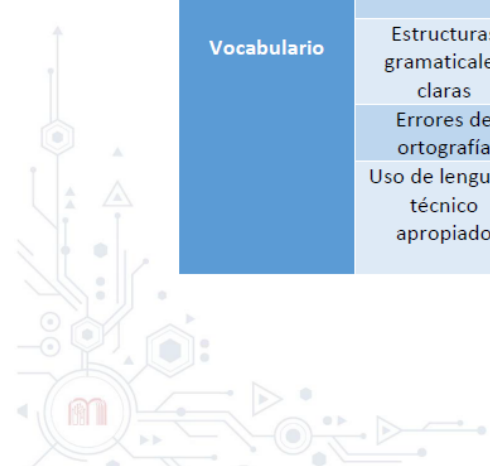
Identificación del curso	Programa	X		Ampliar el tamaño de la letra.
	Objetivo		X	No se agregaron los objetivos del curso.
	Cronograma de actividades (en caso de que aplique)			N/A
	Criterios de evaluación	X		Agregar la calificación mínima aprobatoria.
	Bibliografía	X		Agregar el link de la bibliografía.
	Avisos (Foro o apartado de avisos)	X		
	Otros elementos	X		Agrega una Introducción al curso, eso puede ir antes de los objetivos y no al final

					de la descripción del curso. Aumentar el tamaño de la letra.
		Número de unidades de aprendizaje	X		
		Estructura con claridad y uniformidad las unidades de aprendizaje	X		Solo la unidad 1 tiene aprendizaje esperado, quitar o poner en las demás unidades.
		Objetivos o aprendizajes esperados en cada unidad	X		Los objetivos se deben redactar en infinitivo. Aumentar el tamaño de la letra.
		Delimita dentro de cada unidad los recursos	X		
	Estructura	Delimita dentro de cada unidad las actividades	X		Es importante que agregue las características de la entrega de los trabajos, como los ensayos y las

					infografías.
		Se comprende y es fácil de entender la dinámica de la actividad con respecto a los recursos proporcionados	X		Hay que detallar un poco más cada actividad para que no haya confusión de los estudiantes en la forma de cómo elaborarlas.
		Autoexplicativo	X		
		Recursos o materiales didácticos de diseño propio		X	Los videos no son de su autoría.



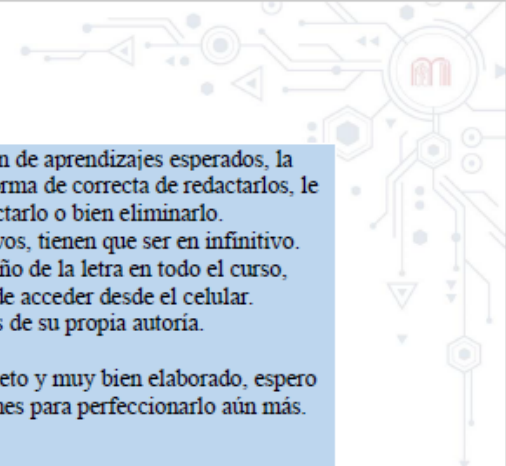
	Contenido adecuado de los recursos didácticos	X		
	Incluye actividades interactivas	X		
	Evaluaciones (diagnóstica, intermedias y/o final)	X		
Diseño	Calidad estética	X		
	Diseño didáctico	X		Me causa un poco de confusión que primero tenga las actividades y después los materiales, normalmente es al contrario.
	Diseño funcional	X		
	Tamaño de fuente legible		X	Es muy pequeña la fuente.
	Diseño de imagen de calidad	X		



Vocabulario	Redacción (recursos y actividades), instrucciones y sugerencias claras y precisas	X		
	Estructuras gramaticales claras	X		
	Errores de ortografía		X	
	Uso de lenguaje técnico apropiado	X		

	Longitud de texto adecuado	X		
Recursos	Actualizados	X		
	Coherentes con el tema que se desarrolla	X		
	Recursos variados (video, PDF, audios, presentaciones, entre otros)	X		Falta agregar recursos de su propia autoría como presentaciones o imágenes interactivas.
	Enlaces funcionando	X		
	Cantidad razonable de recursos	X		
	Calidad de contenido	X		
	Calidad de diseño	X		
	Extensión de recursos razonable	X		

Actividades	Actualizadas	X		
	Coherentes con los recursos que se proporcionan y con el tema que se desarrolla	X		
	Actividades variadas	X		
	Funcionamiento adecuado	X		
	Calidad en el diseño	X		



Apoye al desarrollador del curso en línea con una retroalimentación general	En la unidad 1 agregó una sección de aprendizajes esperados, la redacción que ahí agregó no es la forma de correcta de redactarlos, le recomiendo volver a redactarlo o bien eliminarlo. Revisar la redacción de los objetivos, tienen que ser en infinitivo. Se recomienda aumentar el tamaño de la letra en todo el curso, recuerde que también se puede acceder desde el celular. No hay recursos creados de su propia autoría. En general el curso está muy completo y muy bien elaborado, espero tome en cuenta mis recomendaciones para perfeccionarlo aún más.
--	--



Dra. Nydia Leticia Olvera Castillo

Nombre y firma del evaluador

Nota: Figura 50, se puede visualizar el formato de evaluación de diseño emitido por la evaluadora, la Dra. Nydia Leticia Olvera Castillo, la cual evalúa diversos rubros en el curso y emite recomendaciones para su mejora y complementación.

Figura 51.
Evaluación formativa del Curso de Biología Molecular.

Cuestionario de Evaluación Formativa del Curso en línea de Biología Molecular

Instrucciones:

Responde a las siguientes preguntas en una escala de 1 a 5, donde:

- 1 = Muy en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Neutro
- 4 = De acuerdo
- 5 = Muy de acuerdo

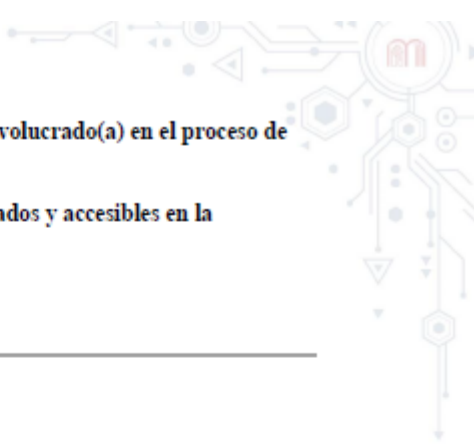
Después de las preguntas de la escalada, hay un espacio para comentarios adicionales.
Agradecemos tu honestidad, ya que tu retroalimentación nos ayudará a mejorar el curso.

Sección 1: Claridad y Relevancia del Contenido

1. Los objetivos del módulo fueron claros y específicos.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | ☒ 5
2. El contenido del módulo está bien estructurado y es fácil de seguir.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | ☒ 5
3. Los temas tratados en este módulo son relevantes y útiles para mi aprendizaje en biología molecular.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | ☒ 5
4. El contenido me pareció adecuado para mi nivel de conocimientos previos.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | ☒ 5
5. Las explicaciones y ejemplos proporcionados son claros y comprensibles.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | ☒ 5

Sección 2: Eficacia de las Actividades y Recursos

6. Las actividades y ejercicios me ayudarán a entender mejor los conceptos presentados.
○ 1 | 2 | 3 | ☒ 4 | 5
7. Los recursos multimedia (videos, infografías, simulaciones) contribuyeron a mi comprensión del tema.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | ☒ 5
8. La cantidad de ejercicios y actividades prácticas fue adecuada para reforzar los conceptos.
○ 1 | 2 | 3 | ☒ 4 | 5

- 
9. Las actividades interactivas me mantuvieron involucrado(a) en el proceso de aprendizaje.
○ 1 | 2 | 3 | **4** | 5
10. Los materiales y actividades están bien organizados y accesibles en la plataforma del curso.
• 1 | 2 | 3 | **4** | 5
-

Sección 3: Ritmo y Dificultad del Módulo

11. El ritmo de presentación de los temas fue adecuado y fácil de seguir.
○ 1 | 2 | 3 | **4** | 5
12. El nivel de dificultad de este módulo fue adecuado en relación a mi nivel de conocimientos.
○ 1 | 2 | 3 | **4** | 5
13. Sentí que tenía suficiente tiempo para completar cada actividad y comprender el material.
○ 1 | 2 | 3 | **4** | 5
-

Sección 4: Satisfacción General y Comentarios Adicionales

14. En general, me siento satisfecho(a) con la calidad de este módulo.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | **5**
15. Recomendaría este módulo a otros estudiantes interesados en el tema.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | **5**
-

Comentarios adicionales

1. ¿Hubo algo en el módulo que te resultará especialmente difícil o confuso?
No, la información se complementaba para entenderla mejor
2. ¿Qué aspectos del módulo te parecieron más útiles para tu aprendizaje?
Los artículos mencionados
3. ¿Tienes alguna sugerencia sobre cómo mejorar el contenido o las actividades de este módulo?
Incluir actividades complementarias dinámicas que recapitulen todo el contenido de los módulos.

 Nazly Zoraida Saenz Duran

MC. Nazly Zoraida Saenz Duran



Nota: En la Figura 51, se puede visualizar el formato de evaluación de diseño emitido por la evaluadora, la Maestra en Ciencias Biomédicas Nazly Zoraida Saenz Duran, la cual evaluó

diversos rubros en el curso en torno al contenido que este contiene y emite recomendaciones para su mejora y complementación.

Figura 52.
Evaluación formativa del Curso de Biología Molecular.

Cuestionario de Evaluación Formativa del Curso en línea de Biología Molecular

Instrucciones:

Responde a las siguientes preguntas en una escala de 1 a 5, donde:

- 1 = Muy en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Neutro
- 4 = De acuerdo
- 5 = Muy de acuerdo

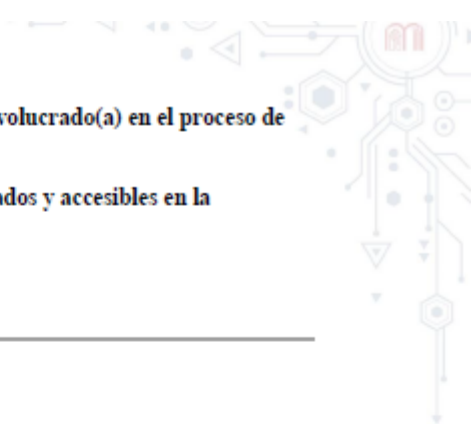
Después de las preguntas de la escalada, hay un espacio para comentarios adicionales. Agradecemos tu honestidad, ya que tu retroalimentación nos ayudará a mejorar el curso.

Sección 1: Claridad y Relevancia del Contenido

1. Los objetivos del módulo fueron claros y específicos.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5
2. El contenido del módulo está bien estructurado y es fácil de seguir.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5
3. Los temas tratados en este módulo son relevantes y útiles para mi aprendizaje en biología molecular.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5
4. El contenido me pareció adecuado para mi nivel de conocimientos previos.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5
5. Las explicaciones y ejemplos proporcionados son claros y comprensibles.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5

Sección 2: Eficacia de las Actividades y Recursos

6. Las actividades y ejercicios me ayudarán a entender mejor los conceptos presentados.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5
7. Los recursos multimedia (videos, infografías, simulaciones) contribuyeron a mi comprensión del tema.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5
8. La cantidad de ejercicios y actividades prácticas fue adecuada para reforzar los conceptos.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5

- 
9. Las actividades interactivas me mantuvieron involucrado(a) en el proceso de aprendizaje.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5
10. Los materiales y actividades están bien organizados y accesibles en la plataforma del curso.
• 1 | 2 | 3 | 4 | 5
-

Sección 3: Ritmo y Dificultad del Módulo

11. El ritmo de presentación de los temas fue adecuado y fácil de seguir.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5
12. El nivel de dificultad de este módulo fue adecuado en relación a mi nivel de conocimientos.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5
13. Sentí que tenía suficiente tiempo para completar cada actividad y comprender el material.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5
-

Sección 4: Satisfacción General y Comentarios Adicionales

14. En general, me siento satisfecho(a) con la calidad de este módulo.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5
15. Recomendaría este módulo a otros estudiantes interesados en el tema.
○ 1 | 2 | 3 | 4 | 5
-

Comentarios adicionales

1. ¿Hubo algo en el módulo que te resultará especialmente difícil o confuso?
No, Los temas están bien estructurados, las actividades son buenas y ayudan a reforzar el tema
2. ¿Qué aspectos del módulo te parecieron más útiles para tu aprendizaje?
la recopilación de bibliografía y lo materiales de la unidad
3. ¿Tienes alguna sugerencia sobre cómo mejorar el contenido o las actividades de este módulo?
Incluir algún tipo de actividad dinámica que aliente al estudiante al repaso de temas, como mapas interactivos, crucigramas, etc...



M. en C. Alejandra Serrano Puente



Nota: En la Figura 52, se puede visualizar el formato de evaluación de diseño emitido por la evaluadora, la Maestra en Ciencias Biomédicas Alejandra Serrano Puente, la cual evaluó diversos rubros en el curso en torno al contenido que este contiene y emite recomendaciones para su mejora y complementación.