

# BIOLOGÍA MOLECULAR

PORCENTAJES DE APROBACIÓN: %

- EXPOSICIONES: (RETROALIMENTACIÓN)
- TAREAS: (DIAGRAMAS, MAPAS, RESUMENES, ENSAYOS, ETC).
- ACTIVIDADES: (FOROS,DIAGRAMAS, MAPAS, ETC).
- **EXÁMENES.**
- **ASISTENCIA.**

# OBJETIVO

Los estudiantes de las ciencias de la salud, tanto de licenciatura como de maestría y doctorado, conjuntan los conocimientos pasados con los actuales y sean capaces de entender los mecanismos moleculares que suceden dentro de las células de todos los organismos vivos, y cómo un agente genético, un microorganismo o un factor ambiental puede modificarlos, ocasionando así una patología.

# OBJETIVO

Adentrarse en el campo de la biología molecular al presentar un panorama general y a la vez profundo de cada uno de los temas planteados, con un abordaje sencillo y didáctico de los eventos moleculares que ocurren dentro de nuestras células, de las principales técnicas empleadas en un laboratorio de biología molecular para su estudio y aplicadas al diagnóstico, y de qué manera, con ayuda de la biotecnología y la ingeniería genética, estos procesos pueden ser modificados con la finalidad de mejorar o revertir el curso de un proceso fisiológico anormal, con intención de regresar al organismo a la homeostasis.

# UNIDADES

## **UNIDAD 1: Conceptos básicos de biología molecular**

Enfocar a estudiar los aspectos básicos de la biología molecular, la estructura y función de las principales moléculas que participan en el flujo de la información genética como lo son el ADN, el ARN y las proteínas, así como los mecanismos que controlan su síntesis.

## **UNIDAD 2: Metodología del ADN recombinante**

Las principales técnicas de biología molecular e ingeniería genética aplicadas a la medicina, con el fin de ofrecer a los pacientes diagnósticos más certeros y oportunos.

## **UNIDAD 3: Bases moleculares de las enfermedades**

Muestra un panorama amplio de las bases moleculares implicadas en el desarrollo de diversas patologías humanas.

# Historia de la biología molecular

## Charles Darwin:

Esta historia comienza a principios del siglo xix, cuando Charles Darwin, propuso la teoría del origen de las especies, en la que se plantea la preservación de las características más favorables de un organismo como consecuencia de un cambio en la secuencia del ADN, lo que en la actualidad se conoce como *mutación*.



# Historia de la biología molecular

## Gregor Mendel.

Posteriormente, en 1865, Johann Gregor Mendel, un monje agustino, publica sus experimentos con plantas híbridas, y llama a los resultados de su investigación “**Leyes de la herencia**”, por lo que se le considera el padre de la genética.

Dedujo que las características del organismo están determinadas por un par de factores, aportados por cada progenitor. Estas “unidades hereditarias” (**genes**) no se mezclan sino que se transmiten con toda la información, y uno de los factores resulta dominante sobre el otro (recesivo), lo que da origen a la formulación de las leyes fundamentales de la herencia.

Sin embargo, nunca se preguntó por la naturaleza química de los genes ni por su localización dentro de las células.



# Historia de la biología molecular

## Friedrich Miescher.

Entre 1868 y 1869, el químico suizo Friedrich Miescher, siendo posdoctorado en el laboratorio de Hoppe-Seyler (el acuñador del término *biochimie*), aisló los núcleos a partir de células presentes en pus de vendajes quirúrgicos, y comprobó que los núcleos contenían una sustancia química homogénea y no proteica a la que denominó **nucleína** (el término **ácido nucleico** fue acuñado posteriormente, en 1889, por Richard Altman).



# Historia de la biología molecular

La nucleína es una “sustancia rica en fósforo localizada exclusivamente en el núcleo celular”; así, preparó el camino para la identificación de la molécula portadora de la información hereditaria, el ADN. Ese hecho excepcional hizo que Hoppe-Seyler decidiera demorar hasta 1871 la publicación de estos resultados, a la espera de la confirmación definitiva. Al principio esta investigación no pareció relevante, hasta que Albrecht Kossel llevó a cabo sus primeras investigaciones sobre la estructura química de la nucleína.





# Historia de la biología molecular

En 1888, Kossel demostró que la nucleína de Miescher contenía proteínas y moléculas básicas ricas en nitrógeno, lo que llevó a la identificación de lo que hoy se conoce como bases nitrogenadas. También demostró la presencia de un glúcido de cinco átomos de carbono. Por este trabajo se le otorgó el Premio Nobel de Fisiología en 1910. Su vocación investigadora le introdujo en el área de la fisiología celular, donde destacó la importancia de las enzimas e intuyó el papel de los ácidos nucleicos en la herencia.



# Historia de la biología molecular

## Thomas Hunt Morgan

En 1909, Thomas Hunt Morgan, en la Universidad de Columbia, realizó unos experimentos hoy considerados clásicos sobre los rasgos genéticos ligados al sexo, lo que le hizo acreedor del Premio Nobel en 1933.

Sus contribuciones científicas más importantes se centraron en el campo de la genética, y demostró que los cromosomas son portadores de los genes, lo que dio lugar a lo que se conoce como la teoría cromosómica de Sutton y Boveri. Gracias a su trabajo, la *Drosophila melanogaster* se convirtió en uno de los principales modelos en genética.



# Historia de la biología molecular

## Thomas Hunt Morgan

En 1910 descubrió una mosca mutante de ojos blancos entre individuos de estirpe silvestre de ojos rojos.

La progenie del cruzamiento de un macho de ojos blancos con una hembra de ojos rojos presentó ojos rojos, lo que indicaba que el carácter “ojos blancos” era recesivo.

Morgan denominó *white* al gen correspondiente, e inició así la tradición de nombrar a los genes según el fenotipo causado por sus alelos. Al cruzar estas moscas entre sí, se percató de que sólo los machos mostraban el carácter “ojos blancos”. De sus experimentos, concluyó que:

1. Algunos caracteres se heredan ligados al sexo.
2. El gen responsable del carácter “ojos blancos” está en el cromosoma X.
3. Existe la posibilidad de que otros genes también residan en cromosomas específicos.



# Historia de la biología molecular

## Thomas Hunt Morgan

En 1915 quedaron definitivamente establecidas las bases fundamentales de la herencia fenotípica y se publicó el libro *El mecanismo de la herencia mendeliana*, escrito por Thomas H. Morgan, Alfred Sturtevant, Hermann Muller y Calvin Bridges, en el que se establecían de forma definitiva las bases fundamentales de la herencia genotípica, se iniciaba la teoría cromosómica de la herencia y se consolidaba la edad de oro de la genética clásica.



# Historia de la biología molecular

## ADN como material genético

### Frederick Griffith

Oficial médico y genetista británico. En 1928 realizó lo que se conoce como “**experimento de Griffith**”, en el que descubrió el “**principio transformante**”, que hoy se conoce como ADN. El experimento de Griffith, tuvo lugar mientras investigaba una vacuna para prevenir la neumonía durante la pandemia de gripe que se produjo tras la Primera Guerra Mundial.



# Historia de la biología molecular

## William Thomas Astbury

En 1938, sir William Thomas Astbury y Florence Bell, de la Universidad de Leeds, en Inglaterra, al realizar estudios de difracción por rayos X, propusieron que el ADN era una fibra compuesta de bases nitrogenadas apiladas a 0.33 nm unas de otras, perpendiculares al eje de la molécula. Astbury siguió trabajando en el estudio de la estructura de proteínas fibrosas, como las queratinas, en lana. Su perseverancia y dedicación lograron que en 1945 consiguiera la primera cátedra de Estructura Biomolecular. Además, fue el primer científico en autodenominarse *biólogo molecular*, aprovechando que en 1938, Warren Weaver había acuñado el término **biología molecular**.

El nombramiento de Astbury marcó el nacimiento de la biología molecular como un área de conocimiento independiente.

# Historia de la biología molecular

**William Thomas Astbury**

