

BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

PROGRAMA TEÓRICO

TEMA 1. LA CÉLULA. ULTRAESTRUCTURA DE ORGANOIDES CELULARES. RELACIÓN ENTRE ESTRUCTURA Y FUNCIÓN

Citoplasma y núcleo celular. Núcleo en interfase Membrana celular. Matriz extracelular. Retículo endoplasmático rugoso y liso. Complejo de Golgi. Envoltura Nuclear. Lisosomas. Polimorfismo . Peroxisomas. Mitocondrias. Citoesqueleto. Cilios y Centríolos. Matriz extracelular . **Relación entre la estructura y la fisiología celular.** Análisis de organoides en distintos estados funcionales. Identificación de diferentes tipos celulares al microscopio electrónico.

TEMA 2. INTERACCIONES ENTRE LAS CÉLULAS Y SU ENTORNO

El espacio extracelular. Síntesis y composición química de sus componentes principales: colágeno, proteoglicanos, fibronectina, lamininas y otras proteínas de la MEC. **Adherencia de células a sustratos no celulares:** Integrinas. Adherencias focales y hemidesmosomas. **Adherencia de células a otras células:** selectinas, caderinas, uniones adherentes y desmosomas. Papel de los receptores de adherencia celular en las señales transmembrana. Uniones herméticas. Uniones de abertura y plasmodesmosomas. **Paredes celulares.** Comunicación intercelular.

TEMA 3. SEÑALES CELULARES

Sistemas de señales extracelulares. **Receptores acoplados a proteína G y segundos mensajeros.** Trastornos asociados con receptores de proteína G. **Receptores asociados a enzimas:** R. de tirosinas (RTK). Mecanismo de acción de la insulina: señales por un RTK. Convergencia, divergencia e interferencia entre diferentes sistemas de señales. **Otros sistemas de señales:** papel del NO y del CO como mensajeros. Papel de las fosfatasa en la transmisión de señales . Vías que conducen a la muerte celular. Sistemas para transmisión de señales en plantas.

TEMA 4. SISTEMA DE ENDOMEMBRANAS Y TRÁFICO CELULAR

Naturaleza dinámica del sistema de endomembranas. Técnicas para su estudio: Autorradiografía, aislamiento de fracciones subcelulares, mutantes genéticos. RER. Síntesis y ensamblaje de proteínas de membranas. Secuencias de detención de la transferencia. REL. Síntesis e inserción de fosfolípidos de membrana. **Tráfico vesicular mediante la ruta secretora.** ER al Golgi: Cuerpo de Golgi: compartimentalización. Glicosilación. Secreción. Golgi a lisosomas: Lisosomas, morfología y citoquímica . Polimorfismo. Síntesis de enzimas lisosomales. Clasificación de enzimas. **Captación celular de partículas y macromoléculas.** Endocitosis y fagocitosis. Membrana plasmática a endosomas:. Endocitosis mediada por receptor.

TEMA 5. CITOESQUELETO y MOTILIDAD CELULAR

Estudio del citoesqueleto: Microscopía de fluorescencia, video microscopía y ensayos de motilidad in vitro, microscopía electrónica. Motores moleculares. **Microtúbulos.** Estructura y composición. Función. Centros organizadores de microtúbulos. Propiedades dinámicas. Moléculas motoras. Cilios y Flagelos : estructura y función. **Filamentos intermedios.** Ensamblado y desensamblado. Tipos y funciones. **Microfilamentos.** Ensamblado y desensamblado. Miosina. Contractilidad muscular. Motilidad no muscular: actina. Motor molecular que impulsa el transporte axonal rápido.

TEMA 6. REPRODUCCIÓN CELULAR

El ciclo de la célula. Ciclos celulares *in vivo*. Actividades de síntesis durante el ciclo de la célula. Control del ciclo celular. Fase M: mitosis y citocinesis. Meiosis: **Recombinación genética**. Consecuencias de la no disyunción meiótica. Descubrimiento y caracterización del factor promotor de la maduración (FMP). **Biología del cáncer**. Fenotipo de una célula cancerosa. Genética del cáncer. Genes supresores de tumor y oncogenes

TEMA 7. GENOMA

Cromosomas: portadores físicos de los genes. Naturaleza química del gen. **Estructura del ADN.** Estructura y complejidad del genoma. Estabilidad: duplicación y modificación de las secuencias del ADN. Elementos genéticos móviles. **Mapas moleculares del genoma.** Mapeo del genoma humano. **Endonucleasas de restricción**. Síntesis y empleo del polimorfismo por restricción de la longitud de fragmentos. Corrección de trastornos genéticos mediante geneterapia.

TEMA 8. DUPLICACIÓN Y REPARACIÓN DEL ADN

Naturaleza semiconservadora de la duplicación del ADN. Duplicación en células bacterianas. Estructura y función de las ADN polimerasas. Duplicación en células eucariotas. **Reparación del ADN:** por excisión de nucleótidos, por excisión de bases, de las desigualdades. Deficiencias en la reparación por excisión de nucleótidos en el ser humano.

TEMA 9. UTILIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA : DE LA TRANSCRIPCIÓN A LA TRADUCCIÓN

Relación entre genes y proteínas. **Flujo de información a través de la célula.** Transcripción en procariotes. Transcripción y procesamiento del ARN en células eucariotas : RNA ribosómico, RNA de transferencia y RNA mensajero. Implicaciones evolutivas del rompimiento de genes y el empalmado de ARN. Creación de nuevos ribosomas en medicina. Posible uso de ribosomas. **Codificación de la información genética.** Propiedades del código genético. Descodificación de los codones. Traducción de la información genética: inicio, alargamiento, terminación, formación de polirribosomas.

TEMA 10. EL NÚCLEO DE LA CÉLULA Y CONTROL DE LA EXPRESION DE GENES

Control de la expresión de genes en procariotas: el operón bacteriano. Control positivo mediante AMP cíclico. **El núcleo de las células eucariotas.** Envoltura nuclear. Cromosomas. Aberraciones cromosómicas. **Control de la expresión de genes en eucariotas.** Amplificación selectiva de ADN. Control a nivel de la transcripción, del procesamiento, de la traducción, después de la traducción. Genes que controlan el desarrollo embrionario.

TEMA 11. BIOTECNOLOGÍA DEL ADN

Herramientas. **Enzimas:** endonucleasas de restricción, fosfatasas, quinasas, ligasas, ADN polimerasas, desoxinucleotidil transferasas terminal. **Sistema de hospedador-vector:** E. coli, vectores plasmídicos, derivados de bacteriófagos, cósmidos. **Bibliotecas de ADN y cADN:** identificación del gen de interés. **Métodos basados en el uso de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).** Modificaciones de segmentos clonados: genética inversa. **Producción de proteínas de interés.** Animales transgénicos : obtención, aplicaciones. **Direccionamiento génico** : obtención de animales transgénicos carentes de determinados genes.