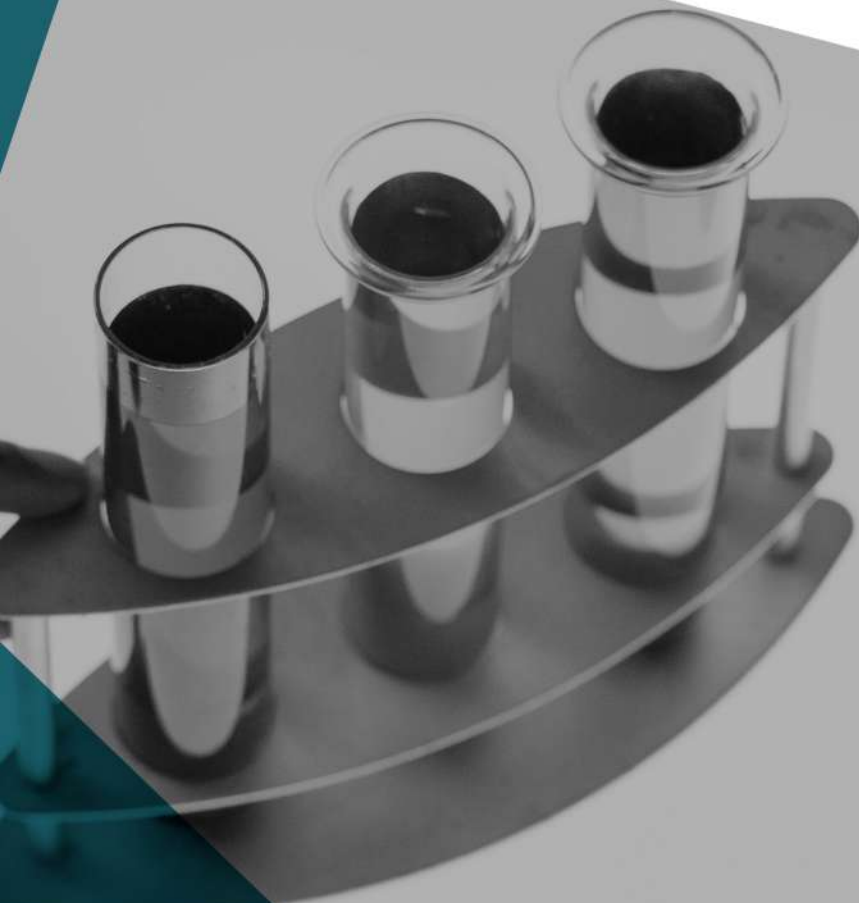


MÁSTER

MÁSTER EN BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA

- EQUIVALENCIA A ECTS -

CSA009



MÁSTER EN BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGÉNÉTICA

METODOLOGÍA

Este **Máster en Biología Molecular y Citogenética** está dirigido a personal médico y a todas aquellas personas que quieran ampliar sus conocimientos en relación con la biología molecular y la citogenética.

En la actualidad, se conoce la biología molecular como la disciplina que estudia los procesos que se desarrollan en los seres vivos desde un punto de vista molecular, por otro lado, la citogenética comprende el estudio de la estructura, función y comportamiento de los cromosomas. Así, en el presente Máster se pretende aportar los conocimientos necesarios para la aplicación de técnicas propias de la biología molecular y la citogenética.

El alumno recibirá acceso a un curso inicial donde encontrará información sobre la metodología de aprendizaje, la titulación que recibirá, el funcionamiento del Campus Virtual, qué hacer una vez el alumno haya finalizado e información sobre la Escuela Clínica y de Ciencias de la Salud. Además, el alumno dispondrá de un servicio de **clases en directo**.

FICHA TÉCNICA



CARGA HORARIA
DE 750H



MODALIDAD
ONLINE



DURACIÓN DE
HASTA UN AÑO



CURSO INICIAL
ONLINE



TUTORÍAS
INDIVIDUALES



IDIOMA
CASTELLANO





IMPORTE TOTAL

VALOR ACTUAL:
3120€ 780€

PAGO
FRACCIONADO
DISPONIBLE

DIFERENTES
MÉTODOS DE
PAGO

ENVÍO DEL
DIPLOMA
INCLUIDO

RECONOCIMIENTO

Una vez finalizados los estudios y superadas las pruebas de evaluación, el alumno recibirá un diploma que certifica que ha finalizado con éxito el “**MÁSTER EN BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA**” de la ESCUELA CLÍNICA Y DE CIENCIAS DE LA SALUD, avalada por nuestra condición de socios de la CECAP.

Además, recibirás el Certificado Universitario Internacional DQ, expedido por la Agencia Universitaria DQ vinculada con la UAIII y la Universidad CLEA, que incluye la equivalencia a créditos europeos (ECTS) sobre la carga horaria de tu formación.

**El contenido del curso se encuentra orientado hacia la adquisición de formación teórica complementaria. Este curso no conduce a la obtención de una titulación oficial.*



PLAN DE ESTUDIOS

BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA

MÓDULO 1. LABORATORIOS DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DEFINICIÓN

1. Conceptos básicos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. LABORATORIO DE BILOGIA MOLECULAR

1. Equipamiento
 - Equipamiento específico
 - Equipamiento genérico
2. Organización espacial
3. Flujo de trabajo
4. Condiciones de trabajo
 - Contaminación muestral
 - Procedimientos de asepsia
5. Optimización de recursos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. LABORATORIO DE CITOGENÉTICA Y CULTIVOS CELULARES

1. Instrumental
 - Instrumental específico para cultivos celulares
 - Instrumental específico para citogenética
 - Instrumentación general
2. Estructura
3. Hábitos de trabajo

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PROTOCOLOS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

1. Categorización
 - Seguridad biológica
 - Seguridad química
2. Equipo y normativas de seguridad
3. Manual de seguridad
4. Plan de gestión de residuos

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 2. CULTIVOS CELULARES

UNIDAD DIDÁCTICA 1. MARCO CONCEPTUAL

1. Células
 - Clasificación
 - Anatomía de la célula humana

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CULTIVO CELULAR

1. Tipologías
 - Cultivo de órganos
 - Cultivo de explantes
 - Cultivo de células
2. Aplicaciones

UNIDAD DIDÁCTICA 3. BIOLOGÍA DE LAS CÉLULAS DE CULTIVO

1. Curva de crecimiento del cultivo
2. Formas de crecimiento
 - Crecimiento en monocapa
 - Crecimiento en suspensión
3. Comportamiento vital tras sucesivos pases
 - Línea celular primaria
 - Línea celular continua

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL CULTIVO

1. Soporte físico
 - Características y categorización
2. Composición y propiedades
3. Atmósfera gaseosa
4. Condiciones de incubación

UNIDAD DIDÁCTICA 5. OBTENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LAS CÉLULAS PARA EL CULTIVO

1. Disgregación celular
 - Metodologías
 - Selección celular
2. Densidad y viabilidad celular
 - Colorante vital
 - Contaje
3. Descongelación de células
4. Sembrado celular

UNIDAD DIDÁCTICA 6. MANTENIMIENTO Y PROPAGACIÓN DEL CULTIVO CELULAR

1. Control periódico microscópico
2. Cambio de medio
3. Subcultivo
 - Cultivos en suspensión
 - Cultivos en monocapa

4. Procedimiento de tripsinización
5. Conservación celular

UNIDAD DIDÁCTICA 7. CONTAMINACIÓN DE CULTIVOS

1. Bacterias, levaduras y hongos
2. Microplasmas
3. Virus

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 3. INTRODUCCIÓN A LA CITOGENÉTICA HUMANA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CROMOSOMA

1. Estructura
2. Tipos
3. Número de cromosomas

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CICLO CELULAR

1. Interfase
 - Periodo G1
 - Periodo S
 - Periodo G2
2. Mitosis
 - Profase
 - Metafase
 - Anafase
 - Telofase

UNIDAD DIDÁCTICA 4. TINCIÓN Y BANDEO CROMOSÓMICO

1. Métodos convencionales de tinción
2. Técnicas de bandeo cromosómico
 - Bando G
 - Bando R
 - Bando Q
 - Bando C

UNIDAD DIDÁCTICA 5. IDIOGRAMA Y NOMENCLATURA DE BANDAS

1. Orígenes del ISCN
2. Clasificación y codificación de cromosomas

UNIDAD DIDÁCTICA 6. MUTACIONES CROMOSÓMICAS

1. Mutaciones numéricas
 - Poliploidía

- Aneuploidía
2. Mutaciones estructurales
 - Deleción
 - Duplicación
 - Inversión
 - Translocación
 - Cromosoma en anillo
 - Isocromosoma

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 4. TÉCNICAS ANÁLISIS CROMOSÓMICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTO DE CARIOTIPO

1. Indicaciones para realizar un cariotipo

UNIDAD DIDÁCTICA 2. OBTENCIÓN DEL CARIOTIPO

1. Cariotipo constitucional estándar
 - Cultivo de linfocitos
 - Obtención de extensiones de metafases
 - Tinción y bandeo cromosómicos
 - Análisis cromosómico
2. Fórmula cromosómica
3. Cariotipo de alta resolución

UNIDAD DIDÁCTICA 3. AUTOMATIZACIÓN DEL ANÁLISIS CITOGÉNÉTICO

1. Software especializados
2. Técnicas de captura de imagen
3. Análisis asistido por computadora
4. Integración de bases de datos

UNIDAD DIDÁCTICA 4. TÉCNICAS DE CITOGÉNÉTICA MOLECULAR

1. Hibridación in situ fluorescente (FISH)
2. *Array*
3. Hibridación genómica comparativa (CGH)

UNIDAD DIDÁCTICA 5. CITOGÉNÉTICA APLICADA AL DIAGNÓSTICO PRENATAL

1. Métodos de muestreo prenatal
 - Amniocentesis
 - Biopsia de vellosidades coriónicas
2. Obtención del cariotipo fetal
 - Cariotipo de vellosidad coriónica
 - Cariotipo de líquido amniótico
3. Diagnóstico molecular prenatal y consejería genética

UNIDAD DIDÁCTICA 6. CITOGENÉTICA Y CÁNCER

1. Alteraciones cromosómicas relacionadas con el cáncer
2. Complejidad del cariotipo tumoral

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 5. ÁCIDOS NUCLEICOS Y ENZIMAS ASOCIADAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. ÁCIDOS NUCLEICOS

1. Bases estructurales
 - Base nitrogenada
 - Pentosa
 - Ácido fosfórico
 - Nucleósidos
 - Nucleótidos
2. Caracterización fisicoquímica

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO (ADN)

1. Niveles estructurales
 - Estructura primaria
 - Estructura secundaria
 - Estructura terciaria
2. Organizaciones alternativas según el tipo de organismo y el contexto celular
 - ADN en organismos procariotas
 - ADN en organismos eucariotas
 - ADN copia (ADNc)
 - ADN en los virus

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ÁCIDO RIBONUCLEICO (ARN)

1. Estructura
2. Tipologías
 - ARN mensajero (ARNm)
 - ARN ribosómico (ARNr)
 - ARN de transferencia (ARNt)
 - ARN interferente pequeño (ARNsi)
 - MicroARN (ARNmi)
 - ARN heterogéneo nuclear (ARNhn)
 - ARN pequeño nuclear (ARNsn)
 - ARN pequeño nucleolar (ARNsno)

UNIDAD DIDÁCTICA 4. FLUJO DE INFORMACIÓN GENÉTICA

1. Replicación del ADN
 - Características
 - Enzimas implicadas

- Etapas
2. Transcripción del ADN a ARN
 - Enzimas involucradas
 - Etapas
 - Maduración del ARN en procariontes
 3. Traducción del ARNm
 - Código genético
 - Etapas

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ENZIMAS USADAS EN BIOLOGÍA MOLECULAR

1. Nucleasas
2. Endonucleasas de restricción
 - Tipos de corte
 - Función en bacterias
 - Nomenclatura
 - Aplicaciones
3. ADN polimerasas
4. Retrotranscriptasas
5. Desoxinucleotidil transferasa terminal (Tdt)
6. Ligasas
7. Topoisomerasas

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 6. EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS I

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN TEÓRICA

1. Protocolo técnico para la obtención de ácidos nucleicos purificados

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PRETRATAMIENTO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS

1. Sangre
 - Obtención y conservación de la muestra
 - Lisis de los hematíes
 - Aislar células mononucleadas de sangre periférica (PBMC)
2. Cultivos celulares
 - Cultivos en suspensión
 - Cultivos en monocapa
3. Tejidos animales o vegetales frescos
 - Homogeneización mecánica
 - Homogeneización química
4. Tejidos fijados en formol e incluidos en parafina (FFPE)
 - Desparafinización
5. Otras muestras
 - Cultivos de bacterias y levaduras
 - Células de la mucosa oral

- Esputo

UNIDAD DIDÁCTICA 3. EXTRACCIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS

1. Solución de lisis
 - Detergentes
 - EDTA
 - Proteasas
 - Agentes caotrópicos
2. Tratamientos en células con pared celular
 - Tratamiento enzimático
 - Tratamiento mecánico
 - Tratamiento con CTAB
3. Verificación del resultado de la lisis
4. Consideraciones en la extracción del ADN

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 7. EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS II

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TÉCNICAS DE PURIFICACIÓN DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

1. Purificación con solventes orgánico
2. Precipitación con sales (salting-out)
3. Cromatografía de intercambio iónico
4. Cromatografía de adsorción
5. Purificación mediante esferas magnéticas
 - Adsorción de ácidos nucleicos a esferas magnéticas
 - Separación magnética por afinidad
6. Ultrafiltración
7. Purificación de plásmidos
 - Centrifugación en gradiente de densidad
 - Lisis alcalina
8. Consideraciones especiales para la purificación de ARN
 - Obtención de agua destilada libre de ARNasa

UNIDAD DIDÁCTICA 2. AUTOMATIZACIÓN EN LA EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN

1. Instrumentos de automatización

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ÁCIDOS NUCLEICOS PURIFICADOS

1. Integridad
 - Resultados esperados en función del ácido nucleico purificado
2. Pureza
 - Cociente A260/A280
 - Cociente A260/A230

3. Concentración
 - Absorbancia a 260 nm
 - Método de fluorescencia
 - Conversión de unidades
4. Funcionalidad

UNIDAD DIDÁCTICA 4. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE LAS MUESTRAS

1. Mantener la integridad de las muestras
2. Trazabilidad de las muestras

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 8. PCR I

UNIDAD DIDÁCTICA 1. REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA (PCR)

1. Aplicaciones
2. Ventajas y desafíos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1. Cebadores
 - Diseño
2. ADN polimerasas termoestables
 - Clasificación
3. Ciclo básico de una PCR
 - Desnaturalización
 - Hibridación
 - Extensión
4. Productos de amplificación de la PCR
 - Primer ciclo
 - Segundo ciclo
 - Tercer ciclo
 - Cuarto ciclo
 - Ciclos posteriores

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PCR ESTÁNDAR

1. Mezcla de reacción
 - Cloruro magnésico
 - Desoxinucleótidos trifosfato
 - Cebadores
 - ADN polimerasa
 - ADN molde
 - Otros aditivos potenciadores
2. Preparación de las muestras
 - Ajuste del volumen de reacción

- *Master mix*
 - Controles positivos y negativos
3. Programación del termociclador
 - Protocolo de programación
 4. Análisis de los productos amplificados
 - Resultado positivo
 - Resultado negativo

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 9. PCR II

UNIDAD DIDÁCTICA 1. VARIANTES DE LA PCR ESTÁNDAR

1. PCR con inicio en caliente
2. PCR de grandes fragmentos
3. PCR de alta fidelidad

UNIDAD DIDÁCTICA 2. OTRAS TÉCNICAS DE PCR

1. PCR anidada
2. PCR múltiple
3. PCR con transcripción inversa (RT-PCR)
 - Estrategias para la transcripción del ARN molde en ADNc

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PCR A TIEMPO REAL

1. Cinética de la amplificación
2. Sistemas fluorescentes de detección de amplicones
 - Sistemas independientes de secuencia
 - Sistemas específicos de secuencia
3. Aplicaciones
 - PCR cuantitativa a tiempo real (qPCR)
 - Curvas de fusión y detección de mutaciones

UNIDAD DIDÁCTICA 4. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA PCR

1. Electroforesis en gel de agarosa
 - Componentes
 - Procedimiento
2. Cromatografía líquida
 - Componentes
 - Procedimiento

UNIDAD DIDÁCTICA 5. APLICACIONES DIAGNÓSTICAS Y FORENSES DE LAS TÉCNICAS PCR

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 10. TÉCNICAS DE HIBRIDACIÓN CON SONDA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DEFINICIÓN

1. Conceptos básicos

UNIDAD DIDÁCTICA 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1. Desnaturalización
 - Curva de fusión del ADN
 - Temperatura de fusión
2. Renaturalización
 - Cinética de renaturalización
 - Curvas de renaturalización
 - Complejidad del genoma procariota y eucariota
3. Hibridación
 - Factores que pueden modificar la T_m

UNIDAD DIDÁCTICA 3. SONDAS DE HIBRIDACIÓN

1. Tipos de sondas
 - Sondas de ADN
 - Sondas de ARN
 - Sondas químicas sintéticas

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PROCEDIMIENTO DE MARCAJE

1. Clases de marcadores
 - Isótopos radioactivos
 - Fluorocromos
 - Haptenos
2. Metodologías
 - Desplazamiento de mella (nick translation)
 - Cebado aleatorio (random priming)
 - Marcaje terminal
 - Marcaje por PCR
 - Marcaje de sondas de ARN
3. Purificación de la sonda marcada
 - Cromatografía de exclusión por tamaño
 - Cromatografía de adsorción

UNIDAD DIDÁCTICA 5. FASES

1. Preparación de la muestra y el soporte
2. Hibridación
3. Lavado posthibridación
4. Detección del híbrido

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 11. TÉCNICAS DE HIBRIDACIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS EN FUNCIÓN DEL MEDIO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CLASIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE HIBRIDACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 2. HIBRIDACIÓN EN SOPORTE SÓLIDO

1. *Dot blot*
 - Protocolo
 - Aplicaciones
2. *Southern blot*
 - Protocolo
 - Aplicaciones
3. *Northern blot*
 - Protocolo
 - Aplicaciones
4. *Microarrays*
 - Fabricación
 - Protocolo
 - Aplicaciones

UNIDAD DIDÁCTICA 3. HIBRIDACIÓN EN MEDIO LÍQUIDO

1. Técnica de captura de híbrido
2. Tecnología del ADN ramificado

UNIDAD DIDÁCTICA 4. HIBRIDACIÓN IN SITU EN TEJIDOS (ISH)

1. Preparaciones para ISH
 - Preparaciones de cromosomas en metáfase
 - Preparaciones de núcleos interfásicos desnudos
2. Extensiones citológicas
3. Secciones de tejido
4. ISH fluorescente (FISH)
 - Protocolo
 - FISH interfásica
 - FISH metafásica
5. ISH con sondas cromogénicas (CISH)
 - Protocolo
 - Controles positivos y negativos

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 12. CLONACIÓN MOLECULAR

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CLONACIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS

1. Metodología
 - Comparación entre la PCR y la clonación molecular
2. Ventajas

UNIDAD DIDÁCTICA 2. COMPONENTES

1. Vectores de clonación
 - Características
2. Células hospedadoras
 - Células hospedadoras procariotas
 - Células hospedadoras eucariotas

UNIDAD DIDÁCTICA 3. FASES DEL PROCESO DE CLONACIÓN

1. Creación de un vector recombinante
 - Preparación del ADN a clonar
 - Preparación del vector de clonación
 - Inserción del ADN en el vector
2. Introducción del vector en la célula hospedadora
 - Transformación bacteriana
 - Transfección
 - Transducción
 - Electroporación
3. Selección e identificación de clones recombinantes
 - Genes de resistencia a antibióticos
 - Estrategia cromogénica
 - Proteínas fluorescentes
 - Genes letales
4. Tasa de transformación

UNIDAD DIDÁCTICA 4. BIBLIOTECAS DE ADN

1. Tipologías
 - Bibliotecas genómicas
 - Bibliotecas cromosómicas
 - Bibliotecas de ADNc
2. Proceso de análisis

UNIDAD DIDÁCTICA 5. APLICACIONES DE LA CLONACIÓN MOLECULAR

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 13. SECUENCIACIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTUALIZACIÓN

1. Metodologías de secuenciación

UNIDAD DIDÁCTICA 2. MÉTODOS QUÍMICOS

1. Método de Maxam y Gilbert
 - Etapas

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MÉTODOS ENZIMÁTICOS

1. Método de Sanger
 - Fases
2. Variaciones del método de Sanger

UNIDAD DIDÁCTICA 4. SECUENCIACIÓN AUTOMÁTICA DE PRIMERA GENERACIÓN

1. Secuenciadores automáticos de primera generación
2. Reacciones de polimerización
 - Métodos de secuenciación
3. Fases automatizadas en secuenciador
4. Secuenciación a gran escala
 - Análisis de fragmentos de ADN
 - Amplificación múltiple de sondas dependiente de ligamiento (MLPA)

UNIDAD DIDÁCTICA 5. SECUENCIACIÓN DE SEGUNDA GENERACIÓN

1. Fase de preparación del ADN molde
 - ADN molde de molécula única
 - Amplificación clonal del ADN molde
2. Reacciones de secuenciación
 - Terminación reversible cíclica
 - Pirosecuenciación

UNIDAD DIDÁCTICA 6. SECUENCIACIÓN DE TERCERA GENERACIÓN

1. Secuenciación ion torrent
2. Secuenciación por nanoporos

UNIDAD DIDÁCTICA 7. SECUENCIACIÓN DE MOLÉCULAS DE ARN

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

MÓDULO 14. APLICACIONES DIAGNÓSTICAS Y FORENSES DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LA GENÉTICA FORENSE

UNIDAD DIDÁCTICA 2. ORGANIZACIÓN DEL ADN HUMANO

UNIDAD DIDÁCTICA 3. POLIMORFISMOS

1. Polimorfismos de longitud
2. Polimorfismos de secuencia

UNIDAD DIDÁCTICA 4. HUELLA GENÉTICA

1. Polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción (RFLP)
2. Análisis de STR mediante PCR
3. Análisis de SNP

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ANÁLISIS DEL ADN MITOCONDRIAL (ADNmt)

UNIDAD DIDÁCTICA 6. ANÁLISIS DE POLIMORFISMOS DEL CROMOSOMA Y

UNIDAD DIDÁCTICA 7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

1. Identificación de restos y criminalística
 - STR autosómicos
 - Cromosoma Y
2. Estudios de paternidad
 - Índice de paternidad

UNIDAD DIDÁCTICA 8. BIOINFORMÁTICA

1. Bases de datos secuenciales
 - GenBank
2. Análisis de secuencias
 - BLAST
3. Diseño de cebadores y sondas
 - Primer 3
4. Portales bioinformáticos

RESUMEN

AUTOEVALUACIÓN

SOLUCIONARIO

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA