

# TEMARIO

## **Contaminación y contaminantes ambientales.**

**Módulo 1.** Introducción a la contaminación atmosférica y los contaminantes más comunes.

## **Estructuras celulares y procesos involucrados en el daño citotóxico y genotóxico.**

### **Módulo 2.** Cromosomas y ADN

2.1 Estructura del cromosoma y fenómeno de bandeo.

Morfología, cromosomas politénicos y plumulados, clasificación de bandas (Q, G, R, C) y su relación con la estructura y función de los cromosomas.

2.2 Cromatina.

Organización del ADN en la cromatina, proteínas (histonas y no histonas), ARN, nucleosoma, eucromatina, heterocromatina (facultativa y constitutiva).

2.3 Síntesis de ADN.

Reparación y presencia de errores.

### EVALUACIÓN MÓDULO

### **Módulo 3.** Ciclo celular y mitosis

3.1 Ciclo celular.

Puntos de control y reparación.

Efectos citostáticos y citotóxicos.

Interfase, estadios del material genético durante el ciclo celular.

3.2 Aspectos generales de la mitosis.

Condensación de los cromosomas en metafase, centrómeros y cinetocoros, estructura y función del huso acromático.

### 3.3 Citoesqueleto.

Citoesqueleto y su relación con la expresión génica.

EVALUACIÓN MÓDULO

## **Módulo 4.** Meiosis

### 4.1 Aspectos generales.

### 4.2 Complejo sinaptonémico.

Morfología, función y constituyentes enzimáticos.

### 4.3 Apareamiento y sinapsis.

### 4.4 Recombinación.

Eventos enzimáticos, modelos propuestos para explicar el entrecruzamiento, quiasmas como indicadores de entrecruzamiento.

### 4.5 Importancia de la recombinación génica en los procesos de evolución y adaptación.

EVALUACIÓN MÓDULO

## **Módulo 5.** Principales organelos involucrados en la respuesta citotóxica

### 5.1 Mitocondria

Estrés oxidante

Biogénesis

Apoptosis

### 5.2 Estrés de retículo endoplásmico

### 5.3 Peroxidación lipídica

EVALUACIÓN MÓDULO

# **Exposición y toxicología de contaminantes ambientales**

## **Módulo 6. Toxicología**

### 6.1 Principios de toxicocinética.

Exposición

Transporte

Almacenamiento

Metabolismo

Excreción

### 6.2 Mecanismos de acción (toxicodinamia).

Disrupción de estructuras celulares

Interacción con componentes celulares

Efecto sobre enzimas

Mecanismos secundarios

### 6.3 Factores determinantes de la toxicidad.

Dosis

Frecuencia de exposición

Ruta de exposición

Edad

Especie/cepa (modelos animales)

Sexo

Factores individuales

### 6.4 Evaluación de la toxicidad.

Toxicidad aguda

Toxicidad crónica

### 6.5 Efectos sobre la salud.

Hepático

Renal

Nervioso

Respiratorio

Cardiovascular

Endócrino

Inmunológico

## EVALUACIÓN MÓDULO

### **Módulo 7.** Mecanismos involucrados en el daño genotóxico

#### 7.1 Daño indirecto

Metabolismo xenobiótico (generalidades, citocromos, mecanismos de inhibición e inducción).

Estrés oxidante (generalidades, fuentes de ROS, funciones de las ROS, vías de señalización).

Sistemas antioxidantes (endógenos, exógenos).

Interacción entre metabolismo xenobiótico y estrés oxidante.

#### 7.2 Daño directo

Aductos, alquilación, daño oxidante, mutaciones etc.

7.3 Daño al ADN por hidrocarburos aromáticos policíclicos, metales pesados, plaguicidas etc.

## EVALUACIÓN MÓDULO

### **Biomarcadores y técnicas de daño genotóxico**

#### **Módulo 8.** Aberraciones cromosómicas

##### 8.1 Numéricas

Aneuploidías y fenómenos de no-disyunción.

Euploidías, su importancia en los procesos evolutivos.

##### 8.2 Estructurales

Rompimientos, reuniones, duplicaciones, deleciones, translocaciones e inversiones.

Repercusiones en los procesos recombinantes y la variabilidad de gametos.

**Módulo 9.** Inducción de aberraciones cromosómicas por agentes físicos y químicos

9.1 Efecto citológico de los agentes que provocan aberraciones

Efecto retardado, efecto no retardado, distribución de aberraciones entre y dentro de los cromosomas.

9.2 Agentes S-independientes

9.3 Agentes S-dependientes

9.4 Agentes físicos y químicos que alteran el movimiento de los cromosomas

EVALUACIÓN MÓDULOS 8 y 9

**Módulo 10.** Prueba de micronúcleos

10.1 Fundamentos y generalidades

10.2 En linfocitos humanos

10.3 En células de epitelio bucal de personas

10.4 En roedores

10.5 En plantas

a) Células somáticas

b) Células gaméticas

EVALUACIÓN MÓDULO

**Módulo 11.** Ensayo cometa

11.1 En células animales

11.2 En células vegetales

EVALUACIÓN MÓDULO

## **Módulo 12.** Técnicas moleculares y citológicas

12.1 qPCR

12.2 ELISA

12.3 Inmunotinciones

12.4 TUNEL

12.5 Enzimas de restricción

12.6 Histona H2AX

## **Módulo 13.** Pruebas para detectar daño por estrés oxidante

EVALUACIÓN MÓDULOS 12 y 13

## **Sistemas biológicos de prueba**

**Módulo 14.** Ensayos y sistemas de prueba tanto *in vitro* como *in vivo* para detectar daño inducido al ADN.

14.1 *In vitro*

Bacterias

Líneas celulares

Células sanguíneas

14.2 *In vivo*

Plantas

Roedores

EVALUACIÓN MÓDULO

**Módulo 15.** Las plantas como organismos centinela de contaminación atmosférica.

EVALUACIÓN MÓDULO

## **Integración**

### **Módulo 16. Bioaerosoles atmosféricos/Aerobiología**

#### 16.1 Aerobiología.

Proceso aerobiológico.

Muestreadores.

Microbiota del aire: bacterias, hongos y polen.

Observación al microscopio: detección, cuantificación e identificación mediante sistemática tradicional/técnicas moleculares (videos).

#### 16.2 La atmósfera y la microbiota.

#### 16.3 Aplicaciones de la aerobiología

Detección de bacterias y hongos en zonas urbanas (contaminación biológica urbana).

En la agricultura: control biológico y café

Bioaerosoles en ambientes intramuros: hospitales

EVALUACIÓN MÓDULO

## **Prácticas y cierre de curso**