

# Curso Universitario en Operaciones de Laboratorio



## Información sobre el programa formativo

- ✓ **Horas de formación:** 500
- ✓ **Créditos ECTS:** 20
- ✓ **Duración:** El alumno dispondrá de un tiempo mínimo de 1 mes para realizar el curso universitario y un máximo de 6 meses.

El análisis de los líquidos biológicos es parte fundamental en la investigación diagnóstica de muchos pacientes. Los datos clínicos obtenidos del correcto procesamiento de estos fluidos, así como la exactitud de los resultados de las determinaciones realizadas son esenciales para orientar a un diagnóstico apropiado y administrar la terapia adecuada a estos pacientes. El estudio de este tipo de muestras requiere de armonización y uniformidad en los procedimientos, ya que existe variabilidad en todas las fases del análisis y nos obliga a adoptar medidas de estandarización en la práctica diaria cumpliendo unas recomendaciones de calidad.

Los líquidos biológicos tienen diferentes constituyentes celulares y bioquímicos en equilibrio corporal dinámico. La concentración de algunos analitos es similar a la plasmática, así como la actividad de ciertas enzimas, sin embargo hay otros constituyentes que difieren y les hacen ser característicos de cada fluido. Sumando la información que nos aportan los estudios morfológicos, bioquímicos y microbiológicos de los líquidos biológicos, junto a su aspecto externo permitirá la clasificación del mismo como normal o patológico, y la elaboración de un informe de laboratorio importante para el apoyo clínico.

**Inscribirme**



# Certificación: Universidad Europea Miguel de Cervantes



Los alumnos que realicen un **Máster, Experto Universitario o Curso universitario de especialización online Título Propio de la Universidad Europea Miguel de Cervantes (UEMC)** recibirán, una vez finalizado, un diploma expedido en créditos y horas. Este documento es únicamente emitido por la universidad certificadora de las actividades formativas, es decir, por la UEMC y no tendría ningún coste adicional. Los diplomas acreditados por la UEMC no llevarán categoría profesional.

UEMC en ningún caso expedirá el título correspondiente al programa formativo si no ha transcurrido el tiempo mínimo desde la matrícula del alumno. Una vez transcurrido el tiempo mínimo que exige la universidad y finalice la edición, se procederá a solicitar el diploma a la Universidad, la cual suele tardar en remitir los diplomas de los cursos de especialización unos cuatro meses y de seis a nueve meses cuando se trata de máster o expertos universitarios. Igualmente los alumnos una vez realizada la formación, podrán solicitar un certificado provisional expedido por ESHE a la espera de recibir el diploma de la Universidad Europea Miguel de Cervantes.

Los alumnos recibirían, al realizar las formaciones, un diploma como el del ejemplo:



**Parte delantera del diploma de un máster o experto**



**Parte trasera del diploma de un máster o experto**

# ¿A quién va dirigido?

Este programa formativo online / a distancia está dirigido a todo aquel personal, como pueden ser:

- Graduados en enfermería.
- Graduados en trabajo social.
- Graduados en medicina.
- Graduados en farmacia.
- Graduados en genética.
  
- Graduados en bioinformática.
- Graduados en biología humana.
- Graduados en biología sanitaria.
- Graduados en biomedicina.
- Graduados en biomedicina básica y experimental.
  
- Graduados en terapia ocupacional.
- Graduados en ciencias biomédicas.
- Graduados en nutrición humana y dietética.
- Graduados en ciencia y tecnología de los alimentos.

De la misma forma este programa formativo a distancia también está dirigido a todos aquellos **auxiliares o técnicos superiores** con categorías profesionales como pueden ser:

- Técnico Superior en Anatomía Patológica Y Citología.
- Técnico Superior en Higiene Bucodental.
- Técnico Superior en Laboratorio de Diagnóstico Clínico.
  
- Técnico Superior en Medicina Nuclear.
- Técnico Superior en Radiodiagnóstico.
- Técnico Superior en Radioterapia.
  
- Técnico en Cuidados Auxiliares Enfermería.
- Técnico Auxiliar de Farmacia.

## Objetivos

### Generales

#### ***Conocer los líquidos de las cavidades serosas...***

Los líquidos de las cavidades serosas son ultrafiltrados del plasma, y los vamos a encontrar en la cavidad peritoneal, pleural y pericárdica. Estas cavidades corporales están delimitadas por una membrana serosa parietal y una visceral, constituidas por una capa de tejido conjuntivo con numerosos capilares y vasos linfáticos, y una capa superficial de células mesoteliales. En condiciones fisiológicas, existe una pequeña cantidad de líquido en cada una de estas cavidades permitiendo el movimiento de las vísceras.

Estos líquidos tienen procesos de formación dinámicos que están controlados por la presión oncótica o coloidosmótica (producida por las proteínas plasmáticas), por la permeabilidad de los capilares en la membrana parietal, la presión hidrostática en estos capilares y la absorción llevada a cabo por el sistema linfático. La presión hidrostática de la sangre es aquella que fuerza al plasma a filtrarse hacia las cavidades, mientras que las proteínas circulantes en el plasma ejercen la fuerza en sentido opuesto. La permeabilidad del endotelio capilar regula la velocidad de formación y composición proteica del ultrafiltrado, aumentando el desplazamiento de proteínas sanguíneas si se incrementa la permeabilidad endotelial. Si el fluido extravasado es rico en proteínas favorecerá mayor acumulación de líquido en la cavidad.

Cuando se alteran los mecanismos fisiológicos responsables de la formación o absorción se produce un acúmulo denominado derrame, e indica un proceso patológico.

### ***Comprender las consideraciones preanalíticas de los elementos traza...***

Tan importante es la precisión y exactitud de la determinación de los elementos traza como evitar los errores preanalíticos. Las bajas concentraciones de los elementos traza en el organismo en contraste con las altas concentraciones en las que se encuentran algunos de ellos fuera del organismo, hacen que se requiera para su análisis unas condiciones especiales de obtención y manipulación de los especímenes para asegurar la fiabilidad de los resultados.

El principal problema preanalítico en la determinación de elementos traza es la contaminación, debido a que se encuentran en concentraciones muy bajas en el cuerpo y problemas en la obtención y manipulación de la muestra producen la contaminación de la muestra. Para la determinación de los elementos traza es imprescindible:

- Selección de una muestra adecuada: Variable según el metal a estudiar, y que refleje los depósitos corporales de dicho elemento. De forma habitual se utiliza la sangre.
- Recopilación y proceso sin contaminación.
- Se recomienda la extracción de la sangre entre las 8 y las 10 de la mañana, debido a que algunos elementos traza presentan ritmo circadiano (Zn, Cu, Fe).
- No se deben utilizar desinfectantes con iodo.
- Se recomienda el uso de jeringas de polipropileno y agujas de titanio, níquel o acero inoxidable.
- Deben evitarse los activadores de la coagulación, los geles separadores y los anticoagulantes. Si se necesitan, como en el caso del plomo, los más adecuados son EDTA y heparina.
- Los tubos utilizados son tubos de vacío específicos para elementos traza, y se deben extraer los últimos.
- La hemólisis ha de evitarse en aquellos elementos en los que la concentración intraeritrocitaria es al menos diez veces superior a la sérica (por ejemplo: Fe, Zn, Mn).

*Análisis de plasma:* Como norma general se hará la toma de muestra tras un ayuno de entre 10 y 12 horas previas a la extracción, habiendo mantenido en los 10 días anteriores un régimen de vida y alimentación igual al habitual en el paciente. La sala donde se realice la extracción debe estar especialmente limpia para evitar posibles contaminaciones. La hora de extracción más adecuada es a primera hora de la mañana para evitar variaciones en los elementos que muestran ritmos circadianos (Zn, Cu, Fe...). El personal que realice la extracción debe disponer de guantes que no desprendan partículas de talco u otros elementos. La manera óptima de realizar la extracción consiste en emplear jeringas de plástico (polipropileno incoloro) y agujas de titanio o acero inoxidable. Las jeringas no deben tener ningún componente de goma. Antes de la venopunción ha de limpiarse la zona con alcohol, dejando que se evapore, evitando siempre la utilización de desinfectantes que contengan yodo. Si se van a extraer varios tubos de sangre, extraer la sangre para el análisis de elementos traza en último lugar; si no es así, extraer previamente un tubo de sangre y desecharlo.

*Análisis de suero:* Las condiciones generales son las mismas que las citadas anteriormente, evitando siempre la producción de hemólisis, especialmente en el análisis de elementos en los que la concentración intraeritrocitaria es, al menos, diez veces superior a la sérica (Fe, Zn, Mn). Si se van a extraer varios tubos, extraer la sangre para el análisis



de elementos traza en último lugar; si no, extraer previamente un tubo de sangre y desecharlo. Una vez realizada la venopunción con tubos de vacío, permitir que se produzca la coagulación durante 20 minutos. Posteriormente, separar el suero tras centrifugación a 2.500 rpm, durante 10-15 minutos, manteniendo siempre el tubo cerrado. Inmediatamente, se decantará en los tubos de polipropileno incoloros de cierre hermético especiales para elementos traza. Puede utilizarse una pipeta de polipropileno incoloro, libre de cualquier tipo de polvo o partícula, para trasvasar el suero a los tubos. El volumen mínimo de muestra será de 0,5 ml, siendo 2 ml el volumen recomendado. Volúmenes próximos al mínimo impiden la repetición de la analítica.

**Análisis de orina:** La muestra idónea es la orina de 24 horas. Por los problemas que plantea su obtención, se puede aceptar la de primera hora de la mañana, que se debe recoger emitiéndola directamente en dos recipientes de 20 ml de polipropileno incoloro. Cuando no sea posible esto, para su recopilación se utilizará un envase específico de orina y de este se transvasará a los recipientes correspondientes. Por poder constituir una fuente de contaminación de la muestra, no se utilizarán otro tipo de envases no específicos para la recopilación de orina. El volumen mínimo de muestra será de 3 ml, siendo 40 ml el volumen de muestra recomendado. Volúmenes próximos al mínimo impiden la posibilidad de repetición de la analítica. Al final de la recopilación, comprobar que los tubos queden herméticamente cerrados para evitar posibles pérdidas o contaminaciones de su contenido.

**Análisis de pelo:** Debe ser recopilado de una zona lo más cercana posible al cuero cabelludo, preferiblemente zona de la nuca. Lo idóneo, es obtener una muestra lo más representativa posible, tomando la misma de varios puntos hasta conseguir una cantidad equivalente a una cucharada colmada de café. Cuando se trata de pelo largo, obtener solo dos centímetros de cabello contados a partir de la raíz. El análisis no es fiable si el pelo ha sido teñido, blanqueado o, en general, tratado en los últimos dos meses. Como alternativa puede ser utilizado el vello púbico o axilar. Los contaminantes ambientales pueden adherirse al cabello siendo difícil la discriminación con el contenido interior del mismo.

**Análisis de tejidos:** Los especímenes deben obtenerse con los mismos cuidados que los sanguíneos, por lo que el personal que lo obtenga debe evitar cualquier tipo de contaminación. Se deben utilizar bisturíes de acero inoxidable lavados con agua desionizada. Inmediatamente después de la toma, depositar el espécimen en un envase de plástico (polipropileno) incoloro, de cierre estanco y libre de elementos traza. No son adecuados los especímenes de tejidos conservados en formol, alcohol u otros fijadores, o los procedentes de inclusiones de parafina. La adición de solución salina también puede contaminar el espécimen. En el caso de especímenes obtenidos por punción-aspiración con aguja fina conviene observar los mismos cuidados que para los especímenes obtenidos por biopsia percutánea o necropsia, aunque aquí, el peligro de contaminación es más elevado debido a la poca cantidad de tejido disponible. En el caso de ciertos metales ultratraza (Cr y Ni), la aguja debe estar recubierta interiormente de silicona.

### ***Entender las principales técnicas de diagnóstico citogenético...***

La citogenética es el campo de la genética que se encarga de estudiar la estructura, función, comportamiento de los cromosomas y sus enfermedades relacionadas. Cada cromosoma consta de dos cromátidas, cada una de ellas con dos brazos que confluyen en el centrómero. La posición del centrómero determinará la longitud de los brazos largo ("q") y corto ("p"), y clasifica los cromosomas de cuatro formas básicas:

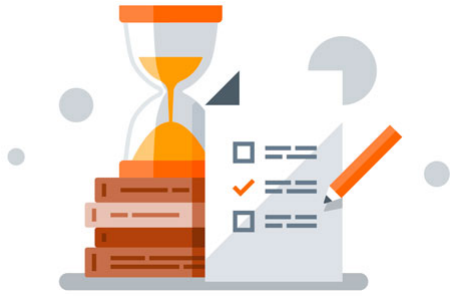
- Metacéntrico: ambos brazos tienen la misma longitud estando situado el centrómero en la mitad.
- Submetacéntrico: en este caso las longitudes de los brazos son desiguales, con el centrómero más próximo a uno de los extremos.
- Acrocéntricos: el centrómero está situado muy cercano al extremo con un brazo muy corto.
- Telocéntricos: solamente se aprecia un brazo del cromosoma al estar el centrómero en uno de los extremos.

**Inscribirme**



# Requisitos para la inscripción

- DNI, TIE o Pasaporte.
- Documento de pago de tasas de matrícula.



La evaluación estará compuesta de **166 test** de opción alternativa (A/B/C).

El alumno debe finalizar esta formación online y hacerlo con aprovechamiento y superando al menos un 50% de los tests planteados en el mismo, que se realizarán a través de la plataforma virtual online.

## Contenidos

### Módulo I: Avances en el estudio de líquidos biológicos por el laboratorio clínico

#### Tema I. Introducción:

- Introducción.

#### Tema II. Líquido cefalorraquídeo:

- Introducción.
- Recolección y manipulación de la muestra.
- Examen macroscópico.
- Examen microscópico.
- Estudio microbiológico.
- Exámenes bioquímicos.
  - Glucosa.
  - Proteínas: totales, albúmina, inmunoglobulinas, cadenas ligeras libres,  $\gamma$ -amiloide, proteína tau, transferrina- $\gamma$ ,  $\gamma$ -traza y bandas oligoclonales.
  - Lactato.
  - Enzima Adenosina desaminasa (ADA).
- Resumen.
- Autoevaluación.

#### Tema III. Líquidos de las cavidades serosas:

- Introducción.
- Líquido ascítico.
  - Examen macroscópico.
  - Examen microscópico.
  - Estudio microbiológico.

- Exámenes bioquímicos.
- Líquido pleural.
  - Examen macroscópico.
  - Examen microscópico.
  - Estudio bioquímico.
  - Estudio microbiológico.
- Líquido pericárdico.
  - Examen macroscópico.
  - Examen microscópico.
  - Estudio microbiológico.
  - Estudio bioquímico.
- Resumen.
- Autoevaluación.

#### **Tema IV. Líquido sinovial:**

- Introducción.
- Examen macroscópico.
- Examen microscópico.
  - Recuento celular y fórmula diferencial.
  - Examen de cristales.
- Examen bioquímico.
- Estudio microbiológico.
- Resumen.
- Autoevaluación.

### **Módulo II: Avances en importancia de la determinación de los elementos traza por el laboratorio**

#### **Tema I. Introducción:**

- Introducción.

#### **Tema II. Cobre:**

- Introducción.
- Metabolismo del cobre.
- Enfermedad de Wilson.
  - Manifestaciones clínicas de la enfermedad.
  - Diagnóstico de la enfermedad de Wilson.
  - Técnicas de imagen.
  - Estudio genético.
  - Tratamiento.
- Enfermedad de Menkes.
- Resumen.
- Autoevaluación.

#### **Tema III. Zinc:**

- Introducción.



- Metabolismo del zinc.
- Patologías asociadas a la deficiencia o toxicidad de zinc.
- hipozinquemia infantil.
- Pruebas de laboratorio en el diagnóstico de la deficiencia de zinc.
- Resumen.
- Autoevaluación.

#### **Tema IV. Hierro:**

- Introducción.
- Metabolismo del hierro.
- Degradación de los hematíes por los macrófagos.
- Transporte.
- Captación celular.
- Depósitos de hierro.
- Excreción.
- Regulación de la homeostasis del hierro.
- Enfermedades por deficiencia de hierro.
  - Etiología.
  - Manifestaciones clínicas.
  - Diagnóstico.
- Enfermedades por sobrecarga de hierro.
  - Manifestaciones clínicas de la sobrecarga férrica.
  - Diagnóstico en el laboratorio clínico de la sobrecarga férrica.
  - Tratamiento.
- Resumen.
- Autoevaluación.

#### **Tema V. Selenio:**

- Introducción.
- Resumen.
- Autoevaluación.

#### **Tema VI. Aluminio:**

- Introducción.
- Resumen.
- Autoevaluación.

#### **Tema VII. Arsénico:**

- Introducción.
- Resumen.
- Autoevaluación.

#### **Tema VIII. Cadmio:**

- Introducción.
- Resumen.

- Autoevaluación.

#### **Tema IX. Mercurio:**

- Introducción.
- Resumen.
- Autoevaluación.

#### **Tema X. Plomo:**

- Introducción.
- Resumen.
- Autoevaluación.

#### **Tema XI. Consideraciones preanalíticas de los elementos traza:**

- Introducción.
- Análisis de plasma.
- Análisis de suero.
- Análisis de orina.
- Análisis de pelo.
- Análisis de tejidos.
- Resumen.
- Autoevaluación.

#### **Tema XII. Técnica de determinación de los elementos traza:**

- Introducción.
- Antecedentes de la espectroscopía de absorción atómica.
- Espectrometría de absorción atómica de llama (FAAS).
- Espectrometría de absorción atómica de horno de grafito (ETAAS).
  - Interferencias del análisis por espectrometría de absorción atómica.
  - Métodos de corrección de fondo.
  - Concentración característica y límite de detección.
- Emisión atómica con fuentes de plasma de acoplamiento inducido (ICP-OES).
- La espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inducido (ICP-MS).
- Determinación del hierro.
  - Limitaciones del análisis-interferencias.
- Resumen.
- Autoevaluación.

---

### **Módulo III: Avances en investigación y diagnóstico de las principales técnicas de laboratorio de biología molecular**

#### **Introducción.**

#### **Técnicas de diagnóstico citogenético:**

- Cariotipo y técnicas de bandedo.
- FISH y pintado cromosómico.
- Técnicas de arrays:

- Array-CGH.
- Array de SNP.

### **PCR y adaptaciones:**

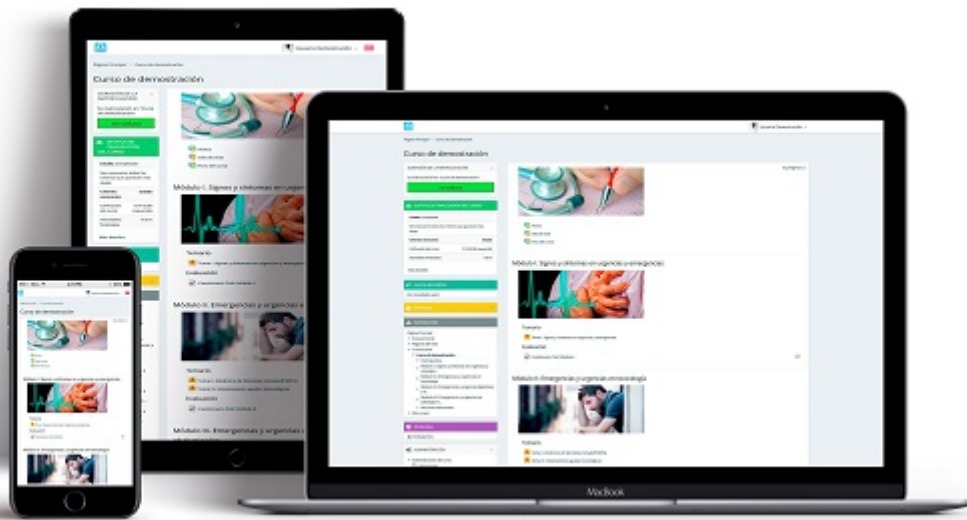
- Reacción en cadena de la polimerasa.
- Visualización de productos de PCR.
- Variantes de PCR:
  - PCR múltiplex.
  - PCR anidada.
  - PCR con transcriptasa inversa (RT-PCR).
  - PCR inversa.
  - PCR en tiempo real (qPCR).
  - QF-PCR.
  - Long PCR.
  - PCR digital.

### **Otras técnicas de hibridación:**

- Enzimas de restricción.
- Hibridación “in situ”.
- Técnicas de transferencia (blotting):
  - Southern y Northern.
  - Dot-blot.

### **Técnicas de secuenciación:**

- Secuenciación Sanger.
- Next generation sequencing (NGS).



El desarrollo del programa formativo se realiza a distancia, el alumno dispondrá de los contenidos en formato PDF y realizará la evaluación en la plataforma online, esta plataforma está operativa 24x7x365 y además está adaptada a cualquier dispositivo móvil. El alumno en todo momento contará con el apoyo del departamento tutorial. Las tutorías se realizan mediante email ([atenciontutorial@eshe.es](mailto:atenciontutorial@eshe.es)) o través del sistema de mensajería que incorpora la plataforma online. Dentro de la plataforma encontrarás:

- Guía de la plataforma.
- Foros y chats para contactar con los tutores.
- Temario.
- Resúmenes.
- Vídeos.
- Guías y protocolos adicionales.
- Evaluaciones.
- Seguimiento del proceso formativo.

**Inscribirme**

