



MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES



INSTITUTO DE EMPLEO
SERVICIO PÚBLICO
DE EMPLEO ESTATAL

PROGRAMA DE CURSO DE FORMACION PROFESIONAL OCUPACIONAL

Técnico en Hematología

DATOS GENERALES DEL CURSO

1. **Familia Profesional:** SANIDAD

Área Profesional: TÉCNICAS DE LABORATORIO

2. **Denominación del curso:** TÉCNICO EN HEMATOLOGÍA

3. **Código:** SATL20

4. **Curso:** OCUPACIÓN

5. **Objetivo general:**

Analizar las técnicas hematológicas y de estudios moleculares utilizadas en el laboratorio de Análisis Clínicos.

6. **Requisitos del profesorado:**

6.1. Nivel académico:

Titulación universitaria (preferentemente licenciado en Medicina, Farmacia, Biología, Bioquímica o Química) o capacitación profesional equivalente en la ocupación relacionada con el curso.

6.2. Experiencia profesional:

Deberá tener tres años de experiencia en la ocupación.

6.3. Nivel pedagógico:

Será necesario tener formación metodológica o experiencia docente.

7. **Requisitos de acceso del alumno:**

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

F.P.2, Rama sanitaria, Técnico de laboratorio de análisis clínico o título de grado superior "laboratorio de diagnóstico clínico"

7.2. Nivel profesional o técnico:

Tener experiencia laboral relacionada con el Área Profesional o haber realizado algún curso de Formación Ocupacional vinculado con la ocupación correspondiente.

7.3. Condiciones físicas:

Ninguna en especial, salvo aquellas que impidan el normal desarrollo de la profesión.

8. **Número de alumnos:**

15 alumnos.

9. Relación secuencial de bloques de módulos formativos:

- Organización y gestión de un laboratorio.
- Técnicas de procesamiento de muestras biológicas.
- Técnicas inmunológicas.
- Técnicas hemocitométricas, morfológicas y citoquímicas.
- Técnicas de hemostasia y coagulación.
- Técnicas de Banco de sangre.
- Técnicas de análisis molecular.

10. Duración:

Prácticas	365
Conocimientos profesionales.....	270
Evaluaciones.....	25
Total.....	660 horas

11. Instalaciones:

11.1. Aula de clases teóricas:

- Superficie: el aula deberá tener un mínimo de 30 m² para grupos de 15 alumnos (2 m² por alumno).
- Mobiliario: el aula estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas, además de los elementos auxiliares.

11.2. Instalaciones para prácticas:

- Superficie: laboratorio de 60 m²
- Iluminación: uniforme de 250 a 300 lux.
- Condiciones ambientales: temperatura ambiental climatizada (22 °C).
- Ventilación: aporte de un volumen mínimo de 60 m³ de aire nuevo por persona y hora.
- Mobiliario: 1 metro lineal de poyata por alumno con infraestructura de agua corriente, gas y electricidad.

El laboratorio descrito podrá dispensarse si el centro afectado concerta la correlativa prestación de servicios con otras instalaciones públicas o privadas debidamente autorizadas.

11.3. Otras instalaciones:

- Un espacio mínimo de 50 m² para despachos de dirección, sala de profesores y actividades de coordinación.
- Una secretaria.
- Aseos y servicios higiénicos sanitarios en número adecuado a la capacidad del centro.

Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas, de habitabilidad y de seguridad, exigidas por la legislación vigente y disponer de licencia municipal de apertura como centro de formación.

12. Equipo y material:

12.1. Equipo:

- 1 ordenador.
- 1 frigorífico (4_6 °C).
- 1 congelador (_20 °C).
- 1 horno eléctrico.

- 1 balanza de precisión.
- 1 centrífuga (hasta 6000 rpm).
- 1 microcentrífuga.
- 5 cámaras de recuentos (Neubauer).
- 5 microscopios ópticos.
- 1 microscopio de fluorescencia.
- 1 estufa de CO₂.
- 1 equipo de microfotografía.
- 1 programador de ciclos de temperatura (PCR).
- 1 peachímetro.
- 2 fotómetros o espectrofotómetros.
- 1 densitómetro.
- 1 equipo de electroforesis:
 - 8 cubetas.
 - 2 fuentes de alimentación.
- 1 cámara de flujo laminar.
- 1 autoanizador de Hematología (contadores de células).
- 1 procesador automático EIA.

12.2. Herramientas y utillaje:

- Cronómetros.
- Estufas de incubación y estufas de secado.
- Vórtex, agitador magnético, calentadores y baños termostáticos.

12.3. Material de consumo:

- Material de limpieza y desinfección.
- Guantes.
- Contenedores.
- Frascos de laboratorio.
- Material de punción.
- Probetas, matraces, filtros milipore, trompa de vacío, pipetas automáticas y manuales, pipetas Pasteur y vidrio, y placas microtiter.
- Portaobjetos y cubreobjetos.
- Kits comerciales, reactivos químicos, colorantes, calibradores y controles.

12.4. Material didáctico:

A los alumnos se les proporcionará los medios didácticos y el material escolar, imprescindibles, para el desarrollo del curso.

12.5. Elementos de protección:

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de seguridad e higiene en el trabajo y se observaran las normas legales al respecto.

13. Inclusión de nuevas tecnologías:

Las nuevas tecnologías deberán estar presentes en el desarrollo de los módulos; no obstante se incidirá especialmente en los temas:

- Automatización en las determinaciones hematológicas.

- Automatización en las técnicas de diagnóstico molecular (PCR).

DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

14. Denominación del módulo:

ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE UN LABORATORIO.

15. Objetivo del módulo:

Analizar las técnicas de organización y de gestión del área de trabajo asignada en el laboratorio.

16. Duración del módulo:

60 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Organizar las peticiones analíticas:
 - Interpretar el contenido de la formulación.
 - Clasificar las peticiones en función de su procedencia.
 - Clasificar las peticiones en función de su prioridad.
 - Distribuir las peticiones en las secciones del laboratorio.
 - Elaborar listados de trabajo.
- Controlar las existencias de material de consumo en un laboratorio clínico:
 - Realizar un inventario.
 - Definir las necesidades mínimas de material.
 - Cumplimentar órdenes de pedidos.
- Establecer una planificación del mantenimiento de los equipos del laboratorio:
 - Identificar los distintos aparatos de un laboratorio que requieren revisiones periódicas para su mantenimiento.
 - Elaborar fichas con los datos necesarios para el control de aparatos (número de revisiones, responsables, protocolo de actuación en caso de fallo del equipo y otros datos).
- Manejar, a nivel de usuario, bases de datos informatizadas sobre pacientes:
 - Modificar la estructura de campos de la base de datos.
 - Introducir datos de pacientes.
 - Realizar búsquedas de datos.
 - Imprimir de forma «indizada» (según índice).
- Elaborar informes:
 - Elaborar los cuadros de presentación de datos.
 - Realizar consultas en las bases de datos.
 - Calcular parámetros estadísticos de actividad.
 - Redactar resúmenes de actividad con datos estadísticos.
- Elaborar resúmenes de información científico_técnica:
 - Realizar búsquedas de información en bases de datos médicas.
 - Elaborar resúmenes de artículos científicos sobre técnicas de laboratorio.
 - Elaborar resúmenes de manuales técnicos de funcionamiento de equipos.

B) Contenidos teóricos

- Documentación sanitaria:
 - Documentación clínica.
 - Documentación no clínica.
- Organización jerárquica y departamental de un centro sanitario:
 - Organigramas de centros sanitarios.
 - Organigrama de un laboratorio.
 - Funciones del personal de un laboratorio.
- Normas de seguridad en el trabajo referidas a los aparatos y las instalaciones de los laboratorios clínicos para la prevención de riesgos físicos y químicos.
- Gestión de existencias:
 - Sistemas de almacenamiento.
 - Métodos de valoración de existencias.
 - Normas de seguridad e higiene en los almacenes de centros sanitarios.
- Conservación de equipos:
 - Tipos de equipos de un laboratorio clínico.
 - Mantenimiento periódico de los equipos de laboratorio.
 - Medidas a tomar en caso de fallo de los equipos.
- Aplicaciones informáticas:
 - Conocimientos básicos de informática.
 - Tipos y estructura de las bases de datos.
 - Aplicaciones informáticas de gestión y control de almacén.
- Estadística básica:
 - Medidas de tendencia central.
 - Medidas de dispersión.
 - Representaciones gráficas de resultados.
- Información científico_técnica:
 - Estructura de presentación de la información científica.
 - Búsqueda de información en bases de datos sanitarias.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Sentido del orden y pulcritud en la organización del material.
- Ser riguroso en el cumplimiento de los protocolos de mantenimiento y revisión de los aparatos del laboratorio.
- Ser fiable en la transcripción y manipulación de datos informáticos.
- Empatía en la relación, tanto con el paciente como con los componentes del equipo de trabajo.
- Ser estructurado y ordenado en la redacción de informes.
- Adaptación a los cambios tecnológicos.

14. Denominación del módulo:

TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS.

15. Objetivo del módulo:

Analizar las distintas técnicas y sistemas de procesamiento de muestras biológicas humanas.

16. Duración del módulo:

90 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Reconocer las características físico_ químicas de las distintas muestras:
 - Identificar los tipos de muestras.
 - Describir las características físico_ químicas de las muestras.
 - Determinar si las muestras son adecuadas para proceder a su análisis.
- Obtener las muestras biológicas:
 - Preparar tubos con anticoagulantes.
 - Recoger orina de 24 horas.
 - Tomar muestras de exudado faríngeo.
 - Explicar al paciente, en una simulación, el método de recogida y las normas a seguir para la obtención de una muestra.
- Preparar las muestras para su procesado:
 - Congelar, liofilizar y reconstituir las muestras de suero o de plasma.
 - Centrifugar la sangre para la obtención de plasma y suero.
 - Centrifugar las muestras de orina.
- Preparar disoluciones de distinta concentración:
 - Realizar los cálculos necesarios.
 - Medir (por pesada o volumetría) las cantidades de soluto determinadas.
 - Utilizar el material de vidrio adecuado para realizar la disolución.
 - Ajustar el pH de la disolución.
 - Expresar los datos de las disoluciones en distintas magnitudes (molaridad, normalidad, molalidad).
- Realizar diluciones solicitadas:
 - Utilizar los distintos tipos de pipetas.
 - Realizar las diluciones solicitadas.
 - Calcular la concentración final de la disolución diluida.

B) Contenidos teóricos

- Muestras biológicas humanas:
 - Concepto de espécimen y de muestra.
 - Características generales de la sangre:
 - Diferencia entre sangre venosa y sangre capilar
 - Uso de sangre en ayunas
 - Utilización de suero o plasma
 - Hemólisis, lipemia o ictericia como fuentes de error
 - Anticoagulantes

- Características generales de la orina:
 - Sustancias y elementos formes analizables en muestras de orina
- Características generales de las heces.
- Muestras seminales; LCR, líquidos serosos, exudados vaginales, exudados uretrales, exudados óticos, exudados conjuntivales y exudados nasofaríngeos; esputos y hemocultivos.
- Obtención de las muestras biológicas:
 - Obtención de plasma y suero.
 - Recogida de orina.
 - Recogida de heces.
- Manipulación de las muestras biológicas:
 - Sistemas de transporte de las muestras.
 - Sistemas de recepción, identificación y distribución de las muestras.
 - Centrifugación de muestras: fundamento de las técnicas de centrifugación.
 - Conservación de las muestras biológicas.
 - Normas de seguridad e higiene para la prevención de riesgos biológicos.
- Técnicas de preparación de reactivos:
 - Conceptos de molaridad, normalidad y molalidad.
 - Métodos de cálculo y técnicas de ajuste del pH.
 - Cálculos necesarios para la preparación de disoluciones.
- Cálculos en la realización de diluciones.
- Normas de seguridad e higiene en la manipulación de muestras biológicas.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Amabilidad en la relación con el paciente.
- Confidencialidad respecto a la información conocida sobre el paciente.
- Ser riguroso en la comprobación de la identificación de las muestras.
- Coordinación con los componentes del equipo multidisciplinar de trabajo.
- Iniciativa para afrontar imprevistos y contingencias.
- Sentido del orden en la gestión de las listas de trabajo.
- Adaptación a los cambios tecnológicos.

14. Denominación del módulo:

TÉCNICAS INMUNOLÓGICAS.

15. Objetivo del módulo:

Analizar las técnicas inmunológicas con finalidad diagnóstica.

16. Duración del módulo:

90 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Realizar las técnicas de inmunoprecipitación en gel:
 - Preparar geles de agarosa.
 - Enfrentar antígenos y anticuerpos en reacciones de simple y doble difusión.
 - Determinar las concentraciones de antígenos mediante inmunodifusión radial.
- Realizar las técnicas de aglutinación:
 - Preparar los reactivos.
 - Realizar las técnicas de aglutinación en placa.
 - Realizar las técnicas de aglutinación en tubo.
 - Realizar las técnicas de inhibición de la aglutinación.
 - Observar la formación de grumos.
- Realizar las técnicas de enzima inmunoensayo para la detección de antígenos:
 - Preparar los reactivos.
 - Aplicar las muestras en las placas.
 - Programar los autoanalizadores.
 - Realizar las incubaciones y los lavados.
 - Obtener e interpretar los resultados.
- Detectar anticuerpos por inmunofluorescencia:
 - Preparar las diluciones de la muestra.
 - Aplicar la muestra y los reactivos en los pocillos.
 - Observar mediante el microscopio de fluorescencia.
- Realizar el control de calidad de los resultados:
 - Indicar los criterios de exclusión y de rechazo de muestras.
 - Calcular la exactitud y la precisión de los resultados.
 - Realizar los gráficos de control de calidad.

B) Contenidos teóricos

- Fisiología de la respuesta inmune:
 - Inmunidad celular.
 - Concepto de antígeno y formación de anticuerpos.
 - Reacción antígeno_anticuerpo.
 - Sistema de complemento.
 - Antígenos de histocompatibilidad.
 - Mecanismos de la respuesta inmune.
 - Autoinmunidad, inmunodeficiencia e hipersensibilidad.

- Técnicas de análisis basadas en la precipitación y aglutinación de complejos antígeno_antiecuerpo:
 - Precipitación en medio líquido.
 - Técnicas de precipitación en gel.
 - Técnicas de aglutinación con hematíes y látex.
 - Técnicas de inhibición de la aglutinación.
 - Fijación del complemento.
- Inmunoensayos:
 - Radioinmunoensayos.
 - Enzimainmunoensayos.
 - Fluoroinmunoensayos.
 - Ensayos con marcadores quimioluminiscentes y bioluminiscentes.
- Inmunofluorescencia:
 - Microscopio de fluorescencia.
 - Fluoróforos.
 - Inmunofluorescencia directa.
 - Inmunofluorescencia indirecta.
- Control de calidad de las técnicas inmunológicas:
 - Controles internos y externos.
 - Programas de control de calidad.
 - Coeficientes de variación.
 - Gráficos de control de calidad.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Seguimiento de los protocolos establecidos para la aplicación de las técnicas.
- Observación para la detección de errores durante la aplicación de las técnicas.
- Ser riguroso en la realización de los controles de calidad y en el tratamiento de los datos obtenidos.
- Cumplimiento de las normas de seguridad e higiene laboral.
- Iniciativa y seguridad en la toma de decisiones.
- Adaptación a los cambios tecnológicos.

14. Denominación del módulo:

TÉCNICAS HEMOCITOMÉTRICAS, MORFOLÓGICAS Y CITOQUÍMICAS.

15. Objetivo del módulo:

Analizar las técnicas hemocitométricas, morfológicas y citoquímicas empleadas en hematología.

16. Duración del módulo:

120 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Realizar recuentos celulares manuales en cámara:
 - Realizar los recuentos de plaquetas en cámara.
 - Realizar los recuentos de hematíes en cámara.
 - Realizar los recuentos de leucocitos en cámara.
 - Realizar los cálculos de recuentos a partir de muestras diluidas y del tipo de cámara utilizado.
- Realizar la determinación de los índices eritrocitarios:
 - Determinar el hematocrito.
 - Determinar la V.S.G.
 - Calcular los índices eritrocitarios.
- Realizar recuentos celulares automáticos:
 - Realizar las diluciones adecuadas.
 - Inocular la muestra en el autoanalizador.
 - Obtener e interpretar los resultados.
- Realizar fórmulas leucocitarias manuales:
 - Realizar las extensiones de sangre.
 - Realizar las tinciones hematológicas (Wright, May_Grünwald, May_Grünwald_Giemsas, y otras tinciones).
 - Visualizar las extensiones teñidas mediante microscopía óptica.
 - Realizar los recuentos leucocitarios diferenciales.
- Realizar fórmulas leucocitarias automáticas:
 - Preparar las muestras, los reactivos y los controles de calibrado.
 - Programar los autoanalizadores para las determinaciones a realizar.
 - Inocular las muestras en los autoanalizadores.
 - Interpretar los resultados obtenidos.
- Realizar determinaciones de hemoglobina mediante fotometría:
 - Preparar los reactivos y las disoluciones patrón y de control.
 - Pipetear las muestras y los reactivos.
 - Utilizar los fotómetros para determinar la absorbancia de las muestras, los patrones y los controles.
 - Calcular las concentraciones de las muestras y los controles a partir de patrones.
 - Interpretar los resultados obtenidos.
- Realizar estudios de microscopía óptica de médula ósea:
 - Teñir las extensiones de médula ósea mediante tinciones hematológicas.
 - Teñir las extensiones de médula ósea mediante técnicas citoquímicas.
 - Observar las extensiones de médula ósea.
- Realizar el control de calidad de los resultados:

- Indicar los criterios de exclusión y de rechazo de muestras.
- Calcular la exactitud y la precisión de los resultados.
- Realizar los gráficos de control de calidad.

B) Contenidos teóricos

- Fisiopatología de la sangre:
 - Hematopoyesis.
 - Morfología y funciones de las células sanguíneas.
 - Alteraciones de la serie roja.
 - Alteraciones de la serie blanca.
 - Alteraciones de la serie trombocítica.
- Determinaciones que constituyen el hemograma.
- Técnicas de determinación de índices y recuentos celulares manuales:
 - Técnicas de determinación del hematocrito.
 - Técnicas de determinación de la velocidad de sedimentación globular.
 - Índices corpusculares.
 - Recuentos celulares.
- Técnicas de recuentos celulares automatizados:
 - Tipos de autoanalizadores en hematología.
 - Fundamento de los métodos automáticos de recuento celular.
- Técnicas manuales de diferenciación celular:
 - Preparación de frotis sanguíneos.
 - Tinciones hematológicas.
 - Observación por microscopía óptica.
 - Fórmula leucocitaria.
- Técnicas de recuento diferencial automatizadas:
 - Tipos de autoanalizadores en hematología.
 - Fundamento de los métodos automáticos de diferenciación celular.
- Determinación de hemoglobinas por fotometría:
 - Interacción de la radiación y la materia: absorción de luz.
 - Ley de Lambert_Beer.
 - Transmitancia y absorbancia.
 - Componentes de un fotómetro y de un espectrofotómetro.
 - Cálculo de concentraciones mediante el uso de patrones y curvas de calibrado.
 - Técnicas de determinación de hemoglobinas.
- Técnicas de estudio de la médula ósea:
 - Tinciones citoquímicas.
 - Tinciones hematológicas.
- Control de calidad en el laboratorio de Hematología:
 - Controles internos y externos.
 - Programas de control de calidad.
 - Coeficientes de variación.
 - Gráficos de control de calidad.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Seguimiento de los protocolos establecidos para la aplicación de las técnicas.
- Observación para la detección de errores durante la aplicación de las técnicas.
- Ser riguroso en la realización de los controles de calidad y en el tratamiento de los datos obtenidos.

- Cumplimiento de las normas de seguridad e higiene laboral.
- Iniciativa y seguridad en la toma de decisiones.
- Adaptación a los cambios tecnológicos.

14. Denominación del módulo:

TÉCNICAS DE HEMOSTASIA Y COAGULACIÓN.

15. Objetivo del módulo:

Analizar las técnicas de hemostasia y de coagulación empleadas en Hematología para finalidad diagnóstica.

16. Duración del módulo:

90 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Realizar estudios de la coagulación sanguínea:
 - Realizar las determinaciones de tiempo de tromboplastina parcial.
 - Realizar las determinaciones de tiempo de protrombinas.
 - Realizar las determinaciones de tiempo de trombina.
 - Realizar las determinaciones de fibrinógeno.
 - Realizar las determinaciones para el factor XIII de la coagulación.
 - Realizar las determinaciones de antitrombina III por métodos inmunológicos.
 - Realizar las determinaciones de antitrombina III con sustratos cromogénicos.
- Realizar el control de calidad de los resultados:
 - Indicar los criterios de exclusión y de rechazo de muestras.
 - Calcular la exactitud y la precisión de los resultados.
 - Realizar los gráficos de control de calidad.

B) Contenidos teóricos

- Fisiopatología de la coagulación:
 - Estructura y función de los vasos sanguíneos y las plaquetas.
 - Factores y mecanismos de coagulación.
 - Fisiología de la fibrinólisis.
 - Trastornos de la hemostasia.
 - Trombosis.
- Técnicas de estudio de la coagulación sanguínea:
 - Obtención de los distintos tipos de plasma para estudios de coagulación.
 - Medida de la formación del coágulo.
 - Tiempo de hemorragia.
 - Tiempo de tromboplastina parcial (TTP y TTPA).
 - Tiempo de protrombina (TP).
 - Tiempo de trombina (TT).
 - Técnicas de determinación de fibrinógeno.
 - Otras pruebas en el estudio de la coagulación.
- Control de calidad en el laboratorio de Hematología:
 - Controles internos y externos.
 - Programas de control de calidad.
 - Coeficientes de variación.
 - Gráficos de control de calidad.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Seguimiento de los protocolos establecidos para la aplicación de las técnicas.
- Observación para la detección de errores durante la aplicación de las técnicas.
- Ser riguroso en la realización de los controles de calidad y en el tratamiento de los datos obtenidos.
- Cumplimiento de las normas de seguridad e higiene laboral.
- Iniciativa y seguridad en la toma de decisiones.
- Adaptación a los cambios tecnológicos.

14. Denominación del módulo:

TÉCNICAS DE BANCO DE SANGRE.

15. Objetivo del módulo:

Analizar las técnicas para el estudio de sistemas sanguíneos y la preparación de hemoderivados.

16. Duración del módulo:

120 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Realizar las determinaciones de grupos sanguíneos:
 - Seleccionar reactivos e instrumentos.
 - Detectar antígenos del sistema ABO con distintas técnicas de aglutinación.
 - Determinar el título de anticuerpos anti_A y anti_B.
 - Detectar antígenos del sistema Rh (D y Du) con distintas técnicas de aglutinación.
- Realizar las determinaciones de compatibilidades sanguíneas:
 - Realizar diluciones.
 - Realizar las determinaciones de anticuerpos irregulares.
 - Realizar los tests de Coombs directo e indirecto.
 - Realizar las pruebas cruzadas entre sangre de donante y sangre de receptor.
- Obtener hemoderivados:
 - Preparar el equipo y reactivos necesarios.
 - Separar el plasma.
 - Obtener concentrados de hematíes.
 - Obtener concentrados de plaquetas.
 - Obtener concentrados de leucocitos.
 - Conservar adecuadamente los hemoderivados obtenidos.
- Realizar el control de calidad de los resultados:
 - Indicar los criterios de exclusión y de rechazo de muestras.
 - Calcular la exactitud y la precisión de los resultados.
 - Realizar los gráficos de control de calidad.

B) Contenidos teóricos

- Sistemas sanguíneos eritrocitarios:
 - Sistema ABO.
 - Sistema Rh.
 - Otros sistemas (Lewis y Kell, entre otros).
- Técnicas de determinación de antígenos eritrocitarios:
 - Técnicas en portaobjetos.
 - Técnicas en tubo.
 - Sistemas automáticos.

- Transfusión sanguínea:
 - Técnicas de extracción.
 - Conservación y transporte de la sangre.
 - Pruebas analíticas en la sangre donada.
 - Pruebas cruzadas.
 - Reacciones transfusionales.
- Productos sanguíneos:
 - Concentrados de hematíes.
 - Concentrados de plaquetas.
 - Concentrados de leucocitos.
 - Plasma fresco congelado.
 - Crioprecipitados.
 - Concentrados de factores de coagulación.
 - Fracciones de proteínas del plasma.
 - Inmunoglobulinas séricas.
- Control de calidad en laboratorios de Banco de Sangre:
 - Controles internos y externos.
 - Programas de control de calidad.
 - Coeficientes de variación.
 - Gráficos de control de calidad.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Seguimiento de los protocolos establecidos para la aplicación de las técnicas.
- Observación para la detección de errores durante la aplicación de las técnicas.
- Ser riguroso en la realización de los controles de calidad y en el tratamiento de los datos obtenidos.
- Cumplimiento de las normas de seguridad e higiene laboral.
- Iniciativa y seguridad en la toma de decisiones.
- Adaptación a los cambios tecnológicos

14. Denominación del módulo:

TÉCNICAS DE ANÁLISIS MOLECULAR.

15. Objetivo del módulo:

Analizar las principales técnicas de determinación y manipulación genética en el estudio de las muestras biológicas.

16. Duración del módulo:

90 horas.

17. Contenidos formativos del módulo:

A) Prácticas

- Realizar estudios cromosómicos:
 - Preparar los cultivos celulares.
 - Realizar las tinciones.
 - Realizar las microfotografías y seleccionar las metafases.
 - Identificar y ordenar los cromosomas.
- Realizar las técnicas de PCR:
 - Preparar las muestras.
 - Preparar las disoluciones para realizar las amplificaciones de ADN (pH, cebadores y sales).
 - Programar los ciclos de temperatura.
 - Recuperar el material genético amplificado.
- Obtener y separar fragmentos de ADN:
 - Realizar la rotura específica de ADN con endonucleasas de restricción.
 - Realizar la electroforesis de los fragmentos obtenidos.
 - Leer los resultados.

B) Contenidos teóricos

- Estructura y función de los ácidos nucleicos:
 - Estructura del núcleo, la cromatina y los cromosomas.
 - El ácido desoxirribonucleico como material genético.
 - Desnaturalización del ADN.
 - Replicación, transcripción y traducción de la información genética.
 - Principios básicos de la regulación genética.
 - Alteraciones en el ADN: mutaciones.
- Objetivos y técnicas de los estudios cromosómicos:
 - Cultivos de linfocitos y de fibroblastos.
 - Preparación de las muestras.
 - Microfotografías e identificación de los cromosomas.
- Técnicas básicas en el diagnóstico molecular:
 - Electroforesis de ácidos nucleicos.
 - Sondas genéticas. Técnicas de marcado de sondas.
 - Técnicas de transferencia e hibridación de ácidos nucleicos y proteínas: Southern, Northern y Western “blotting”, “Dot Blot” e Hibridación “in situ”.
 - Enzimas de restricción y técnicas de ruptura inespecífica de ADN.

- Tecnología del ADN recombinante.
- ADNc.
- Amplificación mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).
- Análisis de secuencias de ADN.
- Transferencia de ADN a células eucariotas.
- Aplicación de la genética molecular a:
 - Aplicación de la genética molecular al diagnóstico de enfermedades hereditarias:
 - Análisis molecular directo e indirecto
 - Ejemplos de patologías estudiadas mediante técnicas de genética molecular
 - Aplicación de la genética molecular al estudio de enfermedades genéticas adquiridas (cáncer):
 - Funciones de los oncogenes y factores de crecimiento
 - Genes de la familia ras
 - Aplicación de la genética molecular al estudio de las patologías infecciosas.
 - Aplicación de la genética molecular en medicina legal y forense.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Seguimiento de los protocolos establecidos para la aplicación de las técnicas.
- Observación para la detección de errores durante la aplicación de las técnicas.
- Ser riguroso en la realización de los controles de calidad y en el tratamiento de los datos obtenidos.
- Cumplimiento de las normas de seguridad e higiene laboral.
- Iniciativa y seguridad en la toma de decisiones.
- Adaptación a los cambios tecnológicos.