



Hospital Universitari
Mútua Terrassa



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



Unidad Docente Análisis Clínicos

Itinerario Formativo Tipo

ITINERARIO FORMATIVO ANÁLISIS CLÍNICOS

Coordinador: Dr. Baltasar Sánchez González (Jefe de estudios)

Autora: Dra. Catrina Colomé Mallolas (tutora de la Unidad Docente Análisis Clínicos)

Centro: Hospital Universitari Mútua Terrassa

Fecha de elaboración: marzo 2023

Fecha aprobación Comité de Docencia: 08.03.2023

Índice

1. Introducción	4
2. Definición	4
3. Objetivo del itinerario formativo	4
4. Servicios y unidades implicados en el itinerario formativo	5
4.1. Servicios implicados del propio centro	5
4.2. Rotaciones sistemáticas en otros centros.....	6
4.3. Rotaciones optativa.....	6
5. Objetivos competenciales	6
6. Rotaciones de primer año	8
7. Rotaciones de segundo año	11
8. Rotaciones de tercer año	13
9. Rotaciones de cuarto año.....	16
10. Cronograma.....	18
11. Cursos, sesiones, congresos y actividad investigadora.....	18
12. Guardias	20

1. Introducción

De acuerdo con el artículo 11.2 del Real Decreto 183/2008, por el cual se determinan y clasifican las especialidades en ciencias de la salud y se desarrollan determinados aspectos del sistema de formación sanitaria especializada, los comités de docencia deben aprobar los itinerarios formativos que elaborarán los tutores de residentes de cada unidad docente.

2. Definición

El GIFT (**Guía o Itinerario formativo tipo**) es la adaptación del Programa Oficial de la Especialidad (POE) al centro o Unidad Docente Multiprofesional (UDM) pertinente y ha de explicar de manera clara y concisa como se traducirá el contenido del POE a nuestro centro o UDM. En este documento se describirán, por tanto, los objetivos generales y específicos de la formación, el cronograma completo de las rotaciones que se realizarán para adquirir las competencias/objetivos de aprendizaje determinados por cada especialidad haciendo referencia a las sesiones clínicas y bibliográficas, actividades de investigación y guardias/atención continuada que deberá completar el residente.

Los objetivos docentes han de ser coherentes no sólo con el POE sino con la capacidad docente del centro y la duración de las rotaciones.

Esta información se complementa con otros documentos como la **Guía de cada servicio**, el **Protocolo de Supervisión** de cada especialidad y la **Guía de acogida del nuevo residente**, común a todos los residentes del HUMT, en la que se indican el plan de formación común, la organización de las estructuras docentes y los mecanismos evaluadores.

Estos documentos están disponibles para consulta en la web/intranet (<https://mutuaterrassa.com/blogs/ca/formacio-sanitaria-especialitzada/futurs-residents-2022>).

Cada residente recibirá un **Itinerario formativo personalizado** basado en el GIFT de su especialidad.

3. Objetivo del itinerario formativo

El objetivo primordial del itinerario formativo es describir la adaptación, de acuerdo con las características propias de cada unidad docente, del programa de formación de la especialidad diseñado por la Comisión Nacional. En él se detallan los objetivos y el grado de supervisión de cada rotación y/o año de residencia, y a partir de ahí se elaboran los planes individuales de formación de cada residente. Por tanto, este itinerario debe ser adaptable a la capacidad docente reconocida de la unidad docente.

Los planes individuales de formación de cada residente tienen como objetivo que los residentes dispongan de una guía docente personalizada, en la que se detalla qué rotaciones tiene que hacer a lo largo de su residencia.

4. Servicios y unidades implicados en el itinerario formativo

Son todos aquellos servicios y unidades que, independientemente de su titularidad, se consideran necesarios para impartir la formación especializada, de acuerdo con lo establecido en el programa oficial.

En este caso, se hallan implicados el Servicio de Urgencias y el Servicio de Anatomía Patológica del Hospital Universitario Mútua Terrassa, el Banc de Sang i Teixits, situado en el Hospital Universitari Mútua Terrassa, el departamento de Metaboloopatías del Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona, la sección de Bioquímica especial. Fármacos del Hospital Universitari de Bellvitge, y Catlab, que es donde se realiza la formación correspondiente a las técnicas de laboratorio incluidas en la formación de especialistas en Análisis Clínicos.

El grado de supervisión del residente se adecuará al que se especifica en el documento desarrollado con esta finalidad y disponible en la web de Formación Sanitaria Especializada del HUMT (Protocolo de supervisión del residente de Análisis Clínicos).

4.1. Servicios implicados del propio centro

Rotación	Duración	Año(s) de residencia
Servicio de Urgencias (HUMT)	1 semana (incluida en la rotación en el laboratorio de urgencias)	R1
Servicio de Anatomía Patológica (HUMT)	1 semana (incluida en la rotación de citometría de flujo)	R3
Laboratorio de Urgencias	6.5 meses	R1
Extra analítica	1 meses	R1
Bioquímica	6.5 meses	R1-R2
Hematología y Hemostasia (Catlab)	7 meses	R2
Citometría de Flujo (Catlab)	4 meses	R3
Inmunología (Catlab)	5 meses	R3
Microbiología (Catlab)	5 meses	R3-R4
Genética (Catlab)	5 meses	R4

4.2. Rotaciones sistemáticas en otros centros

Se hacen rotaciones sistemáticas según las necesidades de formación.

Rotación	Duración	Año(s) de residencia
Metabolopatías.	1 mes	R2
BST	1 semana (incluida en la rotación de Hematología y Hemostasia)	R2

4.3. Rotaciones optativa

Rotación interna o externa de 3 meses según los intereses del residente.

5. Objetivos competenciales

El perfil profesional del especialista en Análisis Clínicos debe ser el siguiente:

- Compromiso ético en su actuación y en su desarrollo profesional.
- Excelencia en la formación científica y técnica y en sus implicaciones clínicas.
- Formación en habilidades docentes y de comunicación.
- Conocimiento profundo de la metodología científica.
- Responsabilidad de autoformación y actualización.
- Consideración del paciente como eje de nuestra actividad.
- Capacidad de compromiso con el proyecto y trabajo en equipo.
- Orientación a la calidad como objetivo y a la mejora continua como herramienta.
- Liderazgo.
- Capacidad para planificar, dirigir y gestionar.
- Responsabilidad en la actividad.

Durante el período de formación, el especialista en Análisis Clínicos, teniendo en cuenta este perfil, debe cumplir los siguientes objetivos:

- Realizar formación en bioética para ejercer la profesión de acuerdo con la demanda de nuestra sociedad.
- Realizar formación clínica general, especialmente en las áreas de conocimiento en que la interpretación de los resultados analíticos es clave.
- Realizar formación en fisiología y fisiopatología para poder interpretar correctamente cómo las alteraciones que son consecuencia de la enfermedad modifican las magnitudes biológicas utilizadas y seleccionar las más adecuadas en cada caso.
- Realizar formación en técnicas instrumentales como fundamento de la metodología analítica.

- Realizar formación para el diseño, desarrollo y aplicación de los sistemas de información y telemedicina como herramienta de gestión de la información.
- Adquirir y aplicar la metodología científica.
- Conocer la organización sanitaria general, con especial incidencia en la de los centros en que se integran los laboratorios de Análisis Clínicos, para conseguir una gestión adecuada de éstos y su participación en un equipo con un objetivo común.
- Conocer las medidas de seguridad e higiene en el trabajo del laboratorio.
- Fomentar la autoformación y actualización en ciencias biomédicas y en nuevas tecnologías.
- Desarrollar la capacidad de comunicación con el resto del equipo, con la comunidad científica y con la sociedad en general.
- Conocer la calidad total.
- Realizar formación en el liderazgo de proyectos, en la gestión de laboratorios y en la dirección de grupos humanos.
- Tener conciencia de responsabilidad y compromiso con la salud de la sociedad.

Existen una serie de **conocimientos transversales** que el residente adquirirá y desarrollará en cualquiera de las rotaciones y que incluyen una parte muy importante de la metodología del período de formación:

- Realizar el estudio teórico de los temas relacionados con cada rotación.
- Conocer la documentación de les diferentes áreas (protocolos normalizados de trabajo, formatos de registro, etc.) y su gestión.
- Conocer las normas de calidad vigentes en el laboratorio. Gestión del Riesgo.
- Conocer los objetivos de calidad anuales.
- Manejar indicadores del laboratorio.
- Gestionar incidencias, no conformidades y acciones correctivas y preventivas y de mejora.
- Participar en la elaboración de informes para la revisión del sistema de calidad.
- Conocer el mantenimiento preventivo y correctivo de los analizadores.
- Interpretar y gestionar los datos de los controles de calidad.
- Interpretar y validar los resultados.
- Generar pruebas concurrentes para completar el diagnóstico según algoritmos.
- Conocer la trazabilidad de resultados.
- Gestionar valores críticos.
- Participar en la resolución de problemas técnicos de los analizadores.
- Conocer la gestión de reactivos y material.
- Conocer la gestión de residuos.
- Conocer la Ley Orgánica de Protección de datos (LOPD).
- Conocer los sistemas informáticos del laboratorio.
- Tener conocimientos en seguridad del paciente.
- Conocer el catálogo de pruebas del laboratorio.
- Conocer los procedimientos de actuación que se han de seguir frente a incidentes o riesgos relacionados con la seguridad de los trabajadores y el resto del personal del laboratorio (contacte con materiales biológicos contaminantes, piezas móviles, etc.). Saber a quién deben dirigirse en estos casos.
- Comunicarse con los clínicos.
- Asistir a las auditorias.

- Asistir y preparar de sesiones.
- Asistir a las reuniones de trabajo.

Todas las rotaciones realizadas, y, por tanto, todas las actividades, estarán tuteladas por un facultativo. En ningún caso el residente ocupará un puesto asistencial. No obstante, el objetivo del período formativo es ir progresivamente asumiendo responsabilidades en el manejo de los conocimientos analíticos y las habilidades técnicas de tal manera que se pretende que en el último año de residencia asuma el desempeño integral de la especialidad, aún con la supervisión a distancia de los facultativos.

6. Rotaciones de primer año

Rotación: Laboratorio de Urgencias

Duración: 6,5 meses

Objetivos competenciales

- Conocer el funcionamiento del Laboratorio de Urgencias y adquirir los conocimientos necesarios para las tareas que realizará cuando empiece a hacer guardias.
- Conocer los distintos tipos de muestras y su estabilidad.
- Conocer el/los sistemas informáticos.
- Conocer los diversos sistemas de medición para los análisis urgentes (funcionamiento, calibraciones, controles y alertas).
- Conocer el catálogo de pruebas urgentes.
- Conocer la citología y la bioquímica de los líquidos biológicos.
- Interpretar el hemograma e identificar los distintos tipos celulares por microscopia, así como las indicaciones y valoración de las pruebas de coagulación.
- Conocer las técnicas urgentes de microbiología y la microscopía del laboratorio de Microbiología hospitalaria.
- Conocer los valores críticos.
- Conocer el sistema de calidad del laboratorio de urgencias.

Habilidades

- Procesar muestras en los analizadores.
- Preparar y leer al microscopio óptico de sedimentos, líquidos biológicos y fórmulas leucocitarias.
- Realizar e interpretar:
 - Tinción de Gram de todo tipo de muestras, urgentes y no urgentes, y principalmente en líquidos biológicos estériles (LCR, pleural i ascítico).
 - Tinción de Ziehl Neelsen para diagnóstico de la tuberculosis bacilífera
 - Pruebas rápidas de inmunocromatografía, combinación del método ELISA con una lectura final por fluorescencia (ELFA).
 - Pruebas urgentes de Microbiología Molecular.
- Solucionar las alarmas más frecuentes de los analizadores.

- Informar los valores críticos.
- Comunicarse con los técnicos del laboratorio y con los clínicos.

Rotación: Servicio de Urgencias

Duración: 1 semana (incluida en la rotación en el laboratorio de urgencias)

Está establecida una rotación por los niveles de Urgencias Médicas de corta duración 8-10 h aproximadamente, al final de la rotación del Laboratorio de Urgencias.

Objetivos competenciales

- Conocer de la solicitud de pruebas de laboratorio desde el Servicio de Urgencias.
- Conocer los métodos de toma de muestras biológicas.
- Conocer aspectos relacionados con la Seguridad del Paciente (identificación inequívoca del paciente y de las muestras).
- Conocer los principales protocolos del Servicio de Urgencias (Código Síndrome Coronario Agudo (SCA), Código ICTUS, Código SEPSIS y Código POLITRAUMATIZADO).

Habilidades

- Comunicación con los clínicos y personal de enfermería y auxiliar.

Rotación: Extraanalítica

Duración: 1 mes

Objetivos competenciales

- Conocer el trabajo en el área de recepción de muestras. Gestión de llegada de neveras, centrifugación, automatización de muestras, gestión de muestras sobrantes, envío de muestras a los laboratorios externos.
- Conocer analizadores de preanalítica. Gestión de tubos, alícuotas y archivo de muestras.
- Conocer las normas de preparación del paciente, en el caso de que sea necesario, para la toma de muestra.
- Conocer la organización y gestión en Extraanalítica.

Habilidades

- Realizar la planificación de circuitos.
- Saber gestión de muestras.
- Preparar sesiones informativas sobre temas preanalíticos.
- Realizar incidencias preanalíticas.
- Comunicarse con los distintos puntos de extracción de muestras (hospitalarios y de atención primaria).

Rotación: Bioquímica**Duración:** 3.5 meses**Objetivos competenciales**

- Conocer la fisiopatología de los procesos bioquímicos relacionados con la enfermedad.
- Conocer los métodos y las técnicas analíticas utilizadas para el diagnóstico bioquímico.
- Conocer los fundamentos y aplicaciones de la espectrofotometría, turbidimetría e inmunturbidimetría, enzoinmunoanálisis, luminiscencia, polarimetría, coulombimetría, amperometría, potenciometría, electrodo selectivo.
- Conocer y saber aplicar los procedimientos de calibración.
- Saber interpretar los resultados analíticos en relación con la clínica.
- Conocer la utilidad y aplicación práctica de las pruebas analíticas.
- Conocer los aspectos básicos del diagnóstico bioquímico de la enfermedad.
- Conocer la fisiopatología de los procesos bioquímicos relacionados con la enfermedad.
- Conocer las pruebas analíticas para el estudio de la fertilidad, la esterilidad.
- Conocer la aplicación y la utilidad de las pruebas analíticas utilizadas en el diagnóstico bioquímico de la enfermedad endocrina. Conocer los aspectos básicos, la aplicación y la utilidad clínica de las pruebas funcionales.
- Conocer los fundamentos y aplicaciones de la electroquimioluminiscencia, y enzoinmunoanálisis utilizados para la medición de hormonas.
- Conocer la Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC) acoplada a la Espectrometría de Masas (MS) y Espectrometría de Masas en tándem (MS/MS).
- Conocer los marcadores de riesgo en la preeclampsia y eclampsia.
- Conocer los distintos marcadores tumorales y sus métodos de medición.
- Conocer los distintos métodos analíticos: fluorimetría, polarimetría, coulombimetría, amperometría, potenciometría con electrodos selectivos.
- Conocer estudio bioquímico de la orina.
- Conocer estudio bioquímico de las heces (sangre oculta en heces y estudios de digestión, pH y cuerpos reductores).
- Conocer los protocolos de validación de métodos.
- Presentar de al menos una sesión.

Habilidades

- Saber utilizar los medios técnicos que se utilizan en el laboratorio de Bioquímica.
- Procesar muestras.
- Conocer y saber evaluar y solucionar los problemas básicos relacionados con la calibración.
- Conocer la utilidad y saber aplicar en la práctica los resultados del control de calidad.
- Tomar decisiones relativas a la validación de series analíticas, según los resultados de los materiales de control de calidad interno y los criterios implantados.
- Saber preparar reactivos, disoluciones, tampones, controles y calibradores.
- Hacer informes de comparación y validación de métodos.
- Saber hacer estudio microscópico de la orina y el semen.
- Saber hacer el estudio microscópico y la interpretación del análisis de heces.

- Saber solucionar incidencias de los analizadores.
- Participación en la elaboración de informes para la revisión del sistema de calidad.
- Identificar, comunicar y registrar resultados alarmantes o inverosímiles.

7. Rotaciones de segundo año

Rotación: Bioquímica (continuación)

Duración: 3 meses

Rotación Metabolopatías

Duración: 1 mes

Está establecida una rotación sistemática incluida en la rotación de Bioquímica. Se realiza en el Laboratorio de Metabolopatías del Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona.

Objetivos competenciales

Conocer la aplicación y la utilidad de las pruebas analíticas utilizadas en el diagnóstico del metabolismo intermediario: aminoacidopatías, acidurias orgánicas y enfermedades mitocondriales. Estudio de las enfermedades lisosomales y peroxisomales.

Habilidades

- Realizar algunas de las técnicas utilizadas para el diagnóstico de las metabolopatías.

Rotación : Hematología y Hemostasia

Duración: 7 meses

Objetivos competenciales

- Conocer la fisiología y la fisiopatología y los cambios hematológicos que se producen en las enfermedades más frecuentes.
- Conocer la obtención, conservación y procesamiento de las muestras necesarias para los análisis de hematología y hemostasia: tipo de contenedor primario y secundario, condiciones específicas de preparación del paciente, de obtención, identificación, conservación y transporte de la muestra, y del tratamiento preanalítico (centrifugación, alicuotado, etc.).
- Conocer las diferentes incidencias preanalíticas que pueden alterar los resultados de las pruebas o influir en ellos.
- Conocer los sistemas de medida para los análisis, incluyendo: reactivos utilizados, procedimientos de calibración, funcionamiento y mantenimiento de los analizadores y resolución de averías o problemas habituales en los instrumentos.

- Conocer las tinciones y saber identificar los diferentes tipos celulares. Métodos manuales y automatizados.
- Conocer los resultados del hemograma normal y las alteraciones asociadas a diversas enfermedades sistémicas (renales, hepáticas, digestivas, infecciosas, etc.).
- Conocer los criterios de validación y de revisión microscópica de las muestras de sangre.
- Orientación y diagnóstico de síndromes anémicos.
- Conocer las hemoglobinopatías para poder realizar el cribado y estudio adecuado.
- Saber orientar y conocer el diagnóstico integral de enfermedades oncohematológicas de manera conjunta con el área de Citometría de Flujo y de Genética.
- Conocer las alteraciones del sistema plaquetar.
- Conocer los métodos de medida de la HbA1c para el diagnóstico y control de la diabetes para su validación.
- Conocer las alteraciones secundarias en diversas situaciones y enfermedades.
- Conocer las técnicas para el estudio de los riesgos hemorrágico y trombótico.
- Conocer del concepto de anticoagulación, los diversos anticoagulantes y los métodos de control.
- Diagnosticar y orientar las hemoglobinopatías.
- Conocer las técnicas de inmunohematología: tipaje de grupo sanguíneo, test de Coombs directo e indirecto, identificación y titulación de anticuerpos irregulares.
- Diseñar, ejecutar y valorar los estudios de intercambiabilidad de resultados.
- Conocer los procedimientos de mantenimiento preventivo de los instrumentos y equipos del laboratorio para dar soporte o asesoramiento al personal del laboratorio.
- Resolver problemas relacionados con el mal funcionamiento de estos instrumentos.

Habilidades

- Interpretar los resultados del hemograma normal y las alteraciones asociadas a diversas enfermedades sistémicas (renales, hepáticas, digestivas, infecciosas, etc.).
- Realizar el frotis de sangre, tinción e identificación de los diferentes tipos celulares.
- Revisión microscópica de las muestras de sangre.
- Valorar e interpretar las pruebas de coagulación.
- Orientar la realización de pruebas para el diagnóstico de síndromes anémicos.
- Transmitir la información semiológica o analítica relativa a los análisis de hematología y hemostasia a otros facultativos en formación, facultativos clínicos y personal técnico de laboratorio. Incluye, entre otras capacidades: informar adecuadamente de los resultados de alarma, solicitar o dar información adicional sobre muestras o pacientes, responder adecuadamente a las consultas realizadas por facultativos clínicos.
- Resolver problemas administrativos o preanalíticos relacionados con las muestras.
- Resolver problemas informáticos relacionados con las muestras.
- Resolver problemas derivados de la falta o mal funcionamiento de los reactivos o materiales utilizados para la realización de los análisis.

Rotación: Banc de Sang i Teixits

Duración: 1 semana (incluida en la rotación de Hamatología y Hemostasia)

Objetivos competenciales

- Conocer la donación de sangre.
- Conocer los mecanismos de la transfusión.
- Conocer las técnicas de autotransfusión e inmunohematología.
- Conocer el funcionamiento de los sistemas de hemovigilancia hospitalaria.
- Conocer el control de calidad en el depósito de sangre.

Habilidades

Poder solicitar las pruebas adecuadas al Banc de Sang i Teixits, en función de los resultados obtenidos para la transfusión de hemoderivados en un depósito de sangre.

8. Rotaciones de tercer año**Rotación: Citometría de Flujo**

Duración: 4 meses

Objetivos competenciales

- Conocer los fundamentos y las aplicaciones y saber utilizar técnicas de citología, citoquímica, citometría de flujo, citogenética y biología molecular aplicadas al estudio de las enfermedades hematológicas.
- Conocer de los diferentes protocolos de estudio y su aplicación en la orientación y diagnóstico de enfermedades oncohematológicas: leucemia aguda, leucemia linfática crónica, linfoma no Hodgkin B y T, síndromes mielodisplásicos, gammapatías monoclonales, mieloma múltiple. Diagnóstico integrado de estas enfermedades entre las diferentes áreas implicadas: Citometría de Flujo, Hematología, Genética y Anatomía Patológica.
- Estudiar y conocer el tipaje de los diferentes anticuerpos (clústeres de diferenciación: CD) utilizados en cada protocolo según las recomendaciones de Euroflow.
- Conocer la clasificación y tipología de las leucemias y los linfomas por inmunofenotipo y las posibles mutaciones asociadas siguiendo los criterios de la Organización Mundial de la Salud.
- Conocer la epidemiología del VIH+ y el papel de la citometría y del laboratorio en su control y evolución.
- Conocer el protocolo y aplicación de la cuantificación de las subpoblaciones linfocitarias T en linfocitos intraepiteliales duodenales para el diagnóstico de la celiaquía y de la celiaquía refractaria.
- Conocer e interpretar clínicamente la determinación de células progenitoras CD34+ en los procesos de aféresis para TASP (trasplante autólogo de sangre periférica).
- Interpretar los resultados de las diferentes pruebas que se hacen en Citometría de Flujo.
- Conocer el análisis celular por el software Infinicyt.
- Saber los criterios para ampliar estudios en función de los resultados obtenidos.
- Conocer los diferentes circuitos de las muestras según la prueba, la urgencia de los resultados y su procedencia.
- Conocer el tratamiento de los diferentes tipos de muestras según los protocolos.

- Realizar la introducción manual de resultados, valoración y realización de informes en el SIL.
- Asistir con el facultativo responsable al comité clínico de TASP y al comité de médula ósea y ganglio. Asistencia a sesiones, charlas o foros externos.
- Preparar sesiones.

Habilidades

- Clasificar la tipología de las leucemias y los linfomas por inmunofenotipo y las posibles mutaciones asociadas siguiendo los criterios de la Organización Mundial de la Salud.
- Realizar análisis celular por el software Infinicyt.
- Gestionar y/o resolver problemas técnicos, administrativos, preanalíticos, logísticos e informáticos.

Rotación: Anatomía Patológica

Duración: 1 semana (incluida en la rotación de citometría de flujo).

Se rota por Servicio de Anatomía Patológica del Hospital Universitari Mútua Terrassa durante una semana aproximadamente, cuando se está realizando la Rotación de Citometría, por tratarse de unos de los servicios que forman parte del diagnóstico integral que se realiza en la patología oncohematológica.

Objetivos competenciales

Conocer las técnicas anatomopatológicas que se realizan para el diagnóstico de la patología oncohematológica.

Habilidades

Ser capaz de comprender los resultados que se dan en este servicio en relación con el diagnóstico integral que se hace en colaboración con Citometría de Flujo, Hematología y Genética.

Rotación: Inmunología

Duración: 5 meses

Objetivos competenciales

- Conocer los principios básicos de la inmunología y la patología de base inmunológica y los conocimientos prácticos para la evaluación de la inmunidad y su aplicación diagnóstica y terapéutica en el laboratorio.
- Conocer la inmunidad innata.
- Reconocimiento del antígeno. Receptores de las células B y T. Presentación del antígeno. Complejo principal de histocompatibilidad.
- Conocer la estructura molecular de los anticuerpos, interacción Ag-Ac. Superfamilia de las inmunoglobulinas, distribución y funciones de sus isótopos, diversidad.

- Conocer el sistema inmune adaptativo, características. Respuesta inmune humoral e inmunidad mediada por células T.
- Conocer la respuesta inmunitaria innata y adquirida frente a la infección.
- Conocer las inmunodeficiencias congénitas de linfocitos B y T. Inmunodeficiencias adquiridas. Abordaje por el laboratorio del estudio de las inmunodeficiencias.
- Conocer las respuestas inmunitarias inadecuadas. Equilibrio Th1/Th2.
- Conocer la fisiopatología y fundamentos efectores de la respuesta alérgica. Tipos de reacciones de hipersensibilidad. Respuesta inflamatoria. Morfología de las reacciones alérgicas.
- Conocer el diagnóstico alergológico in vivo, pruebas cutáneas. Diagnóstico alergológico in vitro, IgE específica, extractos alérgicos y técnicas de laboratorio, RAST-inhibición.
- Conocer la monitorización de la RI, marcadores de inflamación. Enfermedades alérgicas, anafilaxia.
- Conocer la tolerancia y autoinmunidad. Auto-Ac e importancia clínica. Auto-Ac en enfermedades autoinmunitarias sistémicas (LES, artritis reumatoide, Sjögren, vasculitis, síndrome antifosfolipídico, EMTC...).
- Conocer los auto-Ac específicos de órgano (enfermedades de la piel, hepáticas, renales, endocrinas, del sistema nervioso, hematológicas...).
- Conocer los algoritmos diagnósticos del laboratorio en las enfermedades autoinmunitarias.
- Conocer la inmunidad antitumoral, respuesta inmune ante los tumores y antígenos específicos de tumores.
- Conocer la histocompatibilidad. Inmunología de los trasplantes y su monitorización por el laboratorio.
- Conocer los métodos inmunoquímicos: inmunonefelometría, inmunodifusión radial, inmunoturbidimetría, electroinmunodifusión, radioinmunoanálisis, fluoroinmunoanálisis, enzimoimmunoanálisis e inmunocitoquímica.
- Conocer los métodos de precipitación (inmunodifusión doble, contrainmunolectroforesis), inmunotransferencia, inmunoblot, aglutinación, fijación de complemento, inmunofluorescencia, inmunoensayos, electroforesis.

Habilidades

- Aprender el funcionamiento de los analizadores y realización de las técnicas analíticas.
- Trabajar en equipo con los técnicos de la sección y de manera tutelada con los facultativos.
- Estar capacitado para la transmisión de información semiológica o analítica relativa a los análisis de inmunología humoral y celular a otros facultativos en formación, facultativos clínicos y personal técnico de laboratorio. Incluye, entre otras capacidades: informar adecuadamente de los resultados de alarma, solicitar o dar información adicional sobre muestras o pacientes, responder adecuadamente a las consultas realizadas por facultativos clínicos.
- Leer proteinogramas e inmufijaciones.
- Realizar técnicas de turbidimetría, nefelometría, inmunoanálisis, inmunoblots y microarrays.
- Tener capacidad para validar algunos resultados.

- Saber leer los principales patrones en la autoinmunidad.

Rotación: Genética

Duración: 2 meses

Objetivos competenciales

- Conocer la obtención, conservación y procesamiento de las muestras necesarias para cada análisis.
- Conocer de los diferentes sistemas de establecimiento, mantenimiento y sacrificio de cultivos celulares.
- Adquirir conocimientos para la valoración de la calidad de las preparaciones.
- Tener la capacidad de realización e interpretación del cariotipo humano; detección e interpretación de anomalías numéricas y estructurales constitucionales y adquiridas:
 - Citogenética prenatal.
 - Citogenética posnatal en neonatología, pediatría e infertilidad.
 - Citogenética en oncohematología. Diagnóstico integral de estas enfermedades con el área de Citometría de Flujo y Genética.
- Conocer las técnicas de citogenética molecular (FISH y array CGH): utilidad, indicación, interpretación de resultados.
- Conocimiento de las técnicas de genética molecular: utilidad, indicación, interpretación de resultados.
- Realizar la extracción de ácidos nucleicos (según el tipo de muestra y/o la técnica que se usará para la determinación de la prueba).
- Realizar la extracción de ADN en diferentes tipos de muestras orgánicas para la determinación de enfermedades genéticas.
- Realizar PCR a tiempo real.
- Conocer otras PCR. Amplificación del ADN y detección del producto amplificado (área Post-PCR).
 - Detección por hibridación reversa con detección colorimétrica.
 - Detección por electroforesis capilar con microchips.
- Conocer la electroforesis capilar (análisis de fragmentos y secuenciación).
- Conocer las herramientas de consulta para profesionales de la genética disponibles en la red.
- Iniciarse en el consejo genético: cálculo de riesgo, comunicación de resultados, consecuencias de resultados, mecanismos para evitar o disminuir estas consecuencias en familias o individuos con desórdenes hereditarios.

Habilidades

- Interpretar resultados de PCR y secuenciación.
- Interpretar de cariotipos.
- Tener fluidez en el intercambio de información con facultativos clínicos.
- Resolver problemas administrativos o preanalíticos relacionados con las muestras.

9. Rotaciones de cuarto año

Rotación: Genética (continuación)

Duración: 3 meses

Rotación : Rotación Externa/Libre

Duración: 3 meses

Esta rotación se incluye en el plan de formación. Es una rotación libre, en la que el residente decide el área de conocimiento y el centro de destino siguiendo las indicaciones del tutor.

Rotación: Microbiología

Duración: 5 meses

Objetivos competenciales

- Conocer y aplicar correctamente los métodos de diagnóstico microbiológico: microscopia, cultivos, técnicas de diagnóstico rápido y serología.
- Conocer la metodología e interpretación de las pruebas de sensibilidad antibiótica.
- Conocer la epidemiología de las enfermedades infecciosas y el papel del laboratorio en su control.
- Preparar una sesión sobre un tema de microbiología clínica (revisión bibliográfica, evaluación de una técnica...).

Habilidades

- Sembrar muestras.
- Lectura al microscopio de tinciones de Gram.
- Realización de pruebas rápidas microbiológicas (Ag de Legionella en orina, Virus respiratorio sincitial).
- Realizar pruebas de serología urgentes.
- Realizar Filmarrays (análisis de PCR multiplex).

10. Cronograma

Año de rotación	Contenido	Meses	Dispositivo
R1	Laboratorio de urgencias	6,5 meses (menos 1 semana)	Catlab
R1	Servicio de Urgencias	1 semana	HUMT
R1	Extra-analítica	1 mes	Catlab
R1	Bioquímica	3.5 meses	Catlab
R2	Bioquímica	3 meses	Catlab
R2	Metaboloopatías	1 mes	Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona
R2	Hematología y Hemostasia	7 meses (menos 1 semana)	Catlab
R2	Banco de sangre y tejidos	1 semana	Situado a HUMT
R3	Citometría de flujo	4 meses (menos 1 semana)	Catlab
R3	Servicio de Anatomía patológica	1 semana	HUMT
R3	Inmunología	5 meses	Catlab
R3	Genética	2 meses	Catlab
R4	Genética	3 meses	Catlab
R4	Rotación optativa	3 meses	
R4	Microbiología	5 meses	Catlab

11. Cursos, sesiones, congresos y actividad investigadora

Cursos

Todos los residentes harán los cursos siguientes durante su residencia:

- Los organizados por el Comité de Docencia (asistencia obligatoria):
 - Curso de acogida al residente
 - Curso de bioética
 - Curso básico Introducción a la investigación biomédica
 - Curso de Habilidades Comunicativas

- Curso de radioprotección
- Curso de gestión
- Los establecidos por la Unidad Docente de Catlab en su Itinerario Formativo:
 - Curs d'Actualització en Ciències de Laboratori Clínic. ACCLC
 - Curso de citología en sangre periférica. Aula Clínic
 - Curso de líquidos biológicos. Aula Clínic
- Se recomienda participar en el Programa de Formación Continuada, en los cursos de Casos Clínicos y otros, de alguna de las sociedades científicas relacionadas con el laboratorio (SEQC, AEFA, AEBM).

Sesiones

- En el laboratorio se hace una **sesión general** cada quince días/mes, de 1 h de duración.
- Asistirá i/o preparará **sesiones** incluidas en el **Plan de Formación Interna** de cada una de las áreas de Catlab donde realiza las rotaciones.
- El residente debe **preparar, al menos una sesión en cada una de las rotaciones**. Estas sesiones serán supervisadas por el facultativo responsable o colaborador docente.
- Asimismo, asistirá a las **sesiones, charlas, comités y grupos de trabajo** en los que participen los facultativos responsables de la rotación que esté haciendo, y a las sesiones del hospital que sean de interés para su formación.
- Participará en las **sesiones conjuntas de residentes** del Hospital de Bellvitge, Sant Joan de Déu y Catlab, preparando sesiones bibliográficas, seminarios y casos clínicos.
- Debe realizar, a ser posible, algún curso de calidad, estadística y Seguridad del Paciente.

Congresos

El residente, a partir de R2, debe asistir al Congreso Nacional del Laboratorio.

Como objetivo, nuestros residentes tienen que presentar, a lo largo de la residencia, un mínimo de 2 comunicaciones a congresos como primer autor.

Actividad Investigadora

El Hospital Universitari Mútua Terrassa cuenta con una Fundación para la Investigación y la Docencia, encargada de la formación de los MIR en los temas metodológicos propios de la investigación.

Además, hay un comité de investigación clínica, formado por diversos miembros del hospital i de la comunidad, según indica la orden ministerial que regula la realización de ensayos clínicos.

Durante la residencia los residentes recibirán formación en investigación a través d'un curs troncal de R1 a R3, les competencias básicas que adquirirán son:

1. Introducción a la Investigación biomédica.
2. Recursos bibliográficos: Fuentes y investigaciones.
3. Estudios cualitativos.
4. Análisis crítica de proyectos de investigación.
5. Elaboración de un proyecto.
6. Inglés científico: Presentaciones científicas orales. Lectura crítica y redacción científica.

Como objetivo nuestros residentes han de presentar, a lo largo de la residencia, un mínimo de 3 comunicaciones a congresos como primer autor y participar como autor en una publicación indexada.

Otros

- Escribir algún boletín Catlab informa.
- El residente debe participar en la docencia de los estudiantes de prácticas de técnico de laboratorio.

12. Guardias

Los residentes de Análisis Clínicos harán las guardias de presencia física en el Laboratorio de Urgencias de la HUMT.

El grado de supervisión del residente se adecuará al que se especifica en el documento desarrollado con esta finalidad y disponible en la web de Formación Sanitaria Especializada del HUMT (Protocolo de supervisión del residente de Análisis Clínicas).

Las guardias son una parte fundamental de la formación ya que aportan la posibilidad de conocer de primera mano (y poder seguir posteriormente) casos de interés clínico, fisiopatológico y de Laboratorio. Adicionalmente posibilitan la atención continuada, el dominio de los equipos vitales para el funcionamiento 24 horas de un laboratorio y fundamentalmente ofrecen la posibilidad de informar resultados y valores críticos de diferentes pruebas (bioquímica, hematología, microbiología) con que participar de forma activa en el proceso de toma de decisiones que afectan a la salud de los pacientes.

Número de guardias: 4 al mes.

Inicio de las guardias: al final de la rotación del Laboratorio de Urgencias, aproximadamente a los 6 meses de iniciar la residencia.

Horario de las guardias: de lunes a viernes, de 17:00 a 08:00 h; sábados, domingos y festivos 24 h.

Equipos de guardia en Catlab: hay 3 equipos de facultativos de guardia localizable, equipo de Hematología, equipo de Bioquímica/Análisis Clínicos y equipo de Microbiología. Diariamente hay 3 facultativos especialistas de guardia localizable, uno de cada equipo, que hacen la guardia para los tres laboratorios hospitalarios. El residente estará supervisado durante toda la guardia por el facultativo especialista. El residente debe consultar al facultativo de guardia las dudas sobre la ejecución de una técnica, de un resultado o de la información que se deba transmitir al clínico.

Objetivos competenciales

- Conocer los aspectos técnicos de los distintos analizadores de bioquímica, hematología, tira de orina, osmometría, gasometría, revisión de fórmulas y de extensiones para Hematología, pruebas inmunocromatográficas de diagnóstico rápido, tinciones para Microbiología.
- Revisar/Validar el control de calidad y calibraciones.
- Supervisar y dar soporte al personal técnico de laboratorio según el grado de responsabilidad.
- Atender consultas de los clínicos.
- Analizar de líquidos biológicos.
- Analizar en el microscópico los sedimentos urinarios.
- Validar alertas y Valores críticos.
- Supervisar los Mantenimientos de los analizadores.
- Conocer las alertas y posibles incidencias de los analizadores.
- Controlar las cargas de trabajo y el tiempo de respuesta.

Habilidades

- Lectura al microscopio de líquidos biológicos, sedimentos y fórmulas leucocitarias.
- Revisar/Validar el control de calidad y calibraciones.
- Realizar osmolalidades y gasometrías, así como su interpretación.
- Supervisar y dar soporte al personal técnico de laboratorio según el grado de responsabilidad.
- Atender consultas telefónicas.
- Informar valores críticos (PNT-VGQ-003 Valors Crítics, IT-HM-018 Proves urgents Microbiologia Hospitalària.)
- Resolver incidencias de analizadores.