



**Hospital Universitari**  
**MútuaTerrassa**



# Unitat Docent Anàlisis Clíniques

## Itinerari Formatiu Tipus

## **ITINERARI FORMATIU D'ANÀLISIS CLÍNQUES**

---

**Coordinador:** Dr. Baltasar Sánchez González (Cap d'estudis)

**Autora:** Dra. Catrina Colomé Mallolas (tutora de la Unitat Docent d'Anàlisi Clínicas)

**Centre:** Hospital Universitari Mútua Terrassa

**Data d'elaboració:** març 2023

**Data d'aprovació Comitè de Docència:** 08.03.2023

# Índex

1. Introducció .....	4
2. Definició .....	4
3. Objectiu de l'itinerari formatiu .....	4
4. Serveis i unitats implicats en l'itinerari formatiu .....	5
4.1. Serveis implicats del propi centre (HUMT/Catlab).....	5
4.2. Rotacions sistemàtiques en altres centres.....	6
5. Objectius competencials generals.....	6
6. Rotacions de primer any .....	8
7. Rotacions de segon any.....	11
8. Rotacions de tercer any.....	13
9. Rotacions de quart any .....	17
10. Cronograma.....	18
11. Cursos, sessions, congressos i activitat investigadora .....	18
12. Guàrdies .....	20

## 1. Introducció

---

D'acord amb l'article 11.2 del Reial decret 183/2008, pel qual es determinen i classifiquen les especialitats en ciències de la salut i es desenvolupen determinats aspectes de sistema de formació sanitària especialitzada, els comitès de docència han d'aprovar els itineraris formatius que elaboraran els tutors de residents de cada unitat docent.

## 2. Definició

---

El GIFT (**Guia o Itinerari Formatiu Tipus**) és l'adaptació del Programa Oficial de l'Especialitat (POE) al centre o Unitat Docent Multiprofessional (UDM) pertinent i ha d'explicar de manera clara i concisa com es traduirà el contingut del POE al nostre centre o UDM. En aquest document es descriuran, per tant, els objectius generals i específics de la formació, el cronograma complet de les rotacions que es realitzaran per a adquirir les competències/objectius d'aprenentatge determinats per cada especialitat fent referència a les sessions clíniques i bibliogràfiques, activitats de recerca i guàrdies/atenció continuada que haurà de completar el resident.

Els objectius docents han de ser coherents no sols amb el POE sinó amb la capacitat docent del centre i la durada de les rotacions.

Aquesta informació es complementa amb altres documents com la **Guia de cada servei**, el **Protocol de Supervisió** de cada especialitat i la **Guia d'acolliment del nou resident**, comú a tots els residents del HUMT, en la qual s'indiquen el pla de formació comuna, l'organització de les estructures docents i els mecanismes evaluadors.

Aquests documents estan disponibles per consulta a la web/intranet (<https://mutuaterrassa.com/blogs/ca/formacio-sanitaria-especialitzada/futurs-residents-2022>).

Cada resident rebrà un **Itinerari formatiu personalitzat** basat en el GIFT de la seva especialitat.

## 3. Objectiu de l'itinerari formatiu

---

L'objectiu primordial de l'itinerari formatiu és descriure l'adaptació, d'acord amb les característiques pròpies de cada unitat docent, del programa de formació de l'especialitat dissenyat per la Comissió Nacional. S'hi detallen els objectius i el grau de supervisió de cada rotació i/o any de residència, i a partir d'aquí s'elaboren els plans individuals de formació de cada resident. Per tant, aquest itinerari ha de ser adaptable a la capacitat docent reconeguda de la unitat docent.

Els plans individuals de formació de cada resident tenen com a objectiu que els residents disposin d'una guia docent personalitzada, on es detalla quines rotacions ha de fer al llarg de la seva residència.

#### 4. Serveis i unitats implicats en l'itinerari formatiu

Són tots aquells serveis i unitats que, independentment de la seva titularitat, es consideren necessaris per impartir la formació especialitzada, d'acord amb el que estableix el programa oficial.

En aquest cas, es troben implicats el Servei d'Urgències i el Servei d'Anatomia Patològica de l'Hospital Universitari Mútua Terrassa (HUMT), el Banc de Sang i Teixits, situat a l'Hospital Universitari Mútua Terrassa, el departament de Metaboloopatías de l'Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona, la secció de Bioquímica especial. I Catlab, que és on es realitza la formació corresponent a les tècniques de laboratori incloses en la formació d'especialistes en Anàlisi Clínicas.

El grau de supervisió del resident s'adequarà al que s'especifica en el document desenvolupat amb aquesta finalitat i disponible a la web de Formació Sanitària Especialitzada de l'HUMT (Protocol de supervisió del resident d'Anàlisi Clínicas).

##### 4.1. Serveis implicats del propi centre (HUMT/Catlab)

Rotació	Durada	Any(s) de residència
Servei d'Urgències (HUMT)	1 setmana (inclosa dins la rotació del laboratori d'urgències)	R1
Servei d'Anatomia Patològica (HUMT)	1 setmana (inclosa dins la rotació de citometria de flux)	R3
Laboratori de Urgències (Catlab)	6.5 mesos	R1
Extra analítica (Catlab)	1 mesos	R1
Bioquímica (Catlab)	6.5 mesos	R1-R2
Hematologia i Hemostàsia (Catlab)	7 mesos	R2
Citometria de Flux (Catlab)	4 mesos	R3
Immunologia (Catlab)	5 mesos	R3
Microbiologia (Catlab)	5 mesos	R3-R4
Genètica (Catlab)	5 mesos	R4

## 4.2. Rotacions sistemàtiques en altres centres

Es fan rotacions sistemàtiques segons les necessitats de formació.

Rotació	Durada	Any(s) de residència
Metabolopaties. (Hospital Sant Joan de Déu)	1 mes	R2
Banc de Sang i Teixits (BST) (situat a HUMT)	1 setmana (inclosa dins la rotació a l'àrea d' Hematologia i Hemostàsia	R2

## 4.3 Rotació optativa

Rotació interna o externa de 3 mesos segons els interessos del resident.

## 5. Objectius competencials generals

El perfil professional de l'especialista en Anàlisi Clínicas es caracteritza per:

- Compromís ètic en la seva actuació i en el seu desenvolupament professional.
- Excel·lència en la formació científica i tècnica i en les seves implicacions clíniques.
- Formació en habilitats docents i de comunicació.
- Coneixement profund de la metodologia científica.
- Responsabilitat d'auto formació i actualització.
- Consideració del pacient com a eix de la nostra activitat.
- Capacitat de compromís amb el projecte i treball en equip.
- Orientació a la qualitat com a objectiu i a la millora contínua com a eina.
- Lideratge.
- Capacitat per planificar, dirigir i gestionar.
- Responsabilitat en l'activitat.

Durant el període de formació, l'especialista en Anàlisi Clínicas, tenint en compte aquest perfil, ha d'assolir els objectius següents:

- Realitzar formació en bioètica per exercir la professió d'acord amb la demanda de la nostra societat.
- Realitzar formació clínica general, especialment en les àrees de coneixement on la interpretació dels resultats analítics és clau.
- Realitzar formació en fisiologia i fisiopatologia per poder interpretar correctament com les alteracions que són conseqüència de la malaltia modifiquen les magnituds biològiques utilitzades i seleccionar les més adequades en cada cas.
- Realitzar formació en tècniques instrumentals com a fonament de la metodologia analítica

- Realitzar formació per al disseny, desenvolupament i aplicació dels sistemes d'informació i telemedicina com a eina de gestió de la informació.
- Adquirir i aplicar la metodologia científica.
- Conèixer l'organització sanitària general, amb especial incidència en la dels centres on s'integren els laboratoris d'Anàlisi Clíniques, per aconseguir una gestió adequada d'aquests i la seva participació en un equip amb un objectiu comú.
- Conèixer les mesures de seguretat i higiene en el treball del laboratori.
- Fomentar l'autoformació i actualització en ciències biomèdiques i en noves tecnologies.
- Desenvolupar la capacitat de comunicació amb la resta de l'equip, amb la comunitat científica i amb la societat en general.
- Conèixer la qualitat total
- Realitzar formació en el lideratge de projectes, en la gestió de laboratoris i en la direcció de grups humans.
- Tenir consciència de responsabilitat i compromís amb la salut de la societat.

Existeixen una sèrie de **coneixements transversals** que el resident adquirirà i desenvoluparà a qualsevol de les rotacions i que inclouen una part molt important de la metodologia del període de formació:

- Realitzar l'estudi teòric dels temes relacionats amb cada rotació.
- Conèixer la documentació de les diferents àrees (protocols normalitzats de treball, formats de registre, etc) i la seva gestió.
- Conèixer les normes de qualitat vigents en el laboratori. Gestió del Risc.
- Conèixer els objectius de qualitat anuals.
- Manejar indicadors del laboratori.
- Gestionar incidències, no conformitats i accions correctives i preventives i de millora.
- Participar en la elaboració de informes para la revisió del sistema de qualitat.
- Conèixer el manteniment preventiu i correctiu dels analitzadors.
- Interpretar i gestionar les dades de los controls de qualitat.
- Interpretar i validar resultats.
- Generar de proves concurrents para completar el diagnòstic segons algoritmes.
- Conèixer la traçabilitat de resultats.
- Gestionar valors crítics.
- Participar en la resolució de problemes tècnics de los analitzadors.
- Conèixer la gestió de reactius i material.
- Conèixer la gestió de residus.
- Tenir coneixement de la Lei Orgánica de Protección de datos (LOPD).
- Tenir coneixement dels sistemes informàtics del laboratori.
- Tenir coneixements sobre seguretat del pacient.
- Conèixer el catàleg de probes del laboratori.
- Conèixer els procediments d'actuació que s'han de seguir davant d' incidents o riscos relacionats amb la seguretat dels treballadors i la resta del personal del laboratori (contacte con materials biològics contaminants, peces movibles, etc.). Saber a qui s'han de dirigir en aquests casos.
- Comunicar-se amb els clínics.
- Assistir a les auditories.
- Assistir i preparació de sessions.
- Assistir a les reunions de treball.

Totes les rotacions realitzades, i, per tant, totes les activitats, estaran tutelades per un facultatiu. En cap cas el resident ocuparà un lloc assistencial. No obstant, l'objectiu del període formatiu es anar progressivament assumint responsabilitats en el maneig dels coneixements analítics i les habilitats tècniques de tal manera que es pretén que en l'últim any de residència assumeixi totes les tasques de l'especialitat, encara que ho faci amb la supervisió a distància dels facultatius.

## 6. Rotacions de primer any

### **Rotació: Laboratori d'Urgències**

**Durada:** 6,5 mesos

#### **Objectius competencials**

- Conèixer el funcionament del Laboratori de Urgències i adquirir los coneixements necessaris para las tasques que realitzarà quan comenci a fer guàrdies.
- Conèixer els diferents tipus de mostres i la seva estabilitat.
- Conèixer el/los sistemes informàtics.
- Conèixer els diversos sistemes de mesura per els anàlisis urgents (funcionament, calibratges, controls i alertes).
- Conèixer el catàleg de probes urgents.
- Conèixer la citologia i la bioquímica de los líquides biològics.
- Interpretar l'hemograma i identificar els diferents tipus cel·lulars per microscòpia, així com les indicacions i valoració de les proves de coagulació.
- Conèixer las tècniques urgents de microbiologia i la microscòpia del laboratori de Microbiologia hospitalària.
- Conèixer los valors crítics.
- Conèixer el sistema de qualitat del laboratori d'urgències.

#### **Habilitats**

- Processar mostres en els analitzadors.
- Preparar i llegir al microscopi òptic de sediments, líquids biològics i fórmules leucocitàries.
- Realitzar i interpretar:
  - Tinció de Gram de tot tipus de mostres, urgents i no urgents, i principalment en líquids biològics estèrils (LCR, pleural i ascític).
  - Tinció de Ziehl Neelsen per diagnòstic de la tuberculosi bacil·lèria
  - Proves ràpides de immunocromatografia, combinació del mètode ELISA con una lectura final per fluorescència (ELFA).
  - Proves urgents de Microbiologia Molecular.
- Solucionar las alarmes mes freqüents dels analitzadors.
- Informar els valors crítics.
- Comunicar-se amb els tècnics del laboratori i amb els clínics.



**Rotació: Servei d'Urgències****Durada:** 1 setmana (inclosa en la rotació en el laboratori d'urgències)

Està establerta una rotació per els nivells d'Urgències Mèdiques de curta durada, 8-10 h aproximadament, al final de la rotació del Laboratori d'Urgències.

**Objectius competencials**

- Conèixer de la sol·licitud de proves de laboratori des de el Servicio de Urgències.
- Conèixer los mètodes de toma de mostres biològiques.
- Conèixer aspectes relacionats amb la Seguretat del Pacient (identificació inequívoca del pacient i de les mostres).
- Conèixer els principals protocols del Servei d'Urgències (Codi Síndrome Coronari Agut (SCA), Codi ICTUS, Codi SÈPSI i Codi POLITRAUMATITZAT).

**Habilitats**

- Comunicar-se amb els clínics i personal de infermeria i auxiliar.

**Rotació : Extraanalítica****Durada:** 1 mes**Objectius competencials**

- Conèixer el treball en el àrea de recepció de mostres. Gestió de l'arribada de neveres, centrifugació, automatització de mostres, gestió de mostres sobrants, enviament de mostres als laboratoris externs.
- Conèixer analitzadors de preanalítica. Gestió de tubs, alíquotes i arxiu de mostres.
- Conèixer les normes de preparació del pacient, en el cas que sigui necessari, per la presa de mostra.
- Conèixer l'organització i gestió en Extraanalítica.

**Habilitats**

- Realitzar la planificació de circuits.
- Saber gestionar les mostres.
- Preparar sessions informatives sobre temes preanalítics.
- Realitzar incidències preanalítiques.
- Comunicar-se amb els diferents punts d'extracció de mostres (hospitalaris i d'atenció primària).

**Rotació: Bioquímica****Durada:** 3,5 mesos**Objectius competencials**

- Conèixer la fisiopatologia dels processos bioquímics relacionats amb la malaltia.
- Conèixer els mètodes i les tècniques analítiques utilitzades per el diagnòstic bioquímico.

- Conèixer els fonaments i aplicacions de l'espectrofotometria, turbidimetria i immunoturbidimetria, enzimoinmunoanàlisi, luminescència, polarimetria, coulombimetria, amperometria, potenciometria, elèctrode selectiu.
- Conèixer i saber aplicar els procediments de calibratge.
- Interpretar els resultats analítics en relació amb la clínica.
- Conèixer la utilitat i aplicació pràctica de les probes analítiques.
- Conèixer els aspectes bàsics del diagnòstic bioquímic de la malaltia.
- Conèixer les proves analítiques per l'estudi de la fertilitat, l'esterilitat.
- Conèixer l'aplicació i la utilitat de les proves analítiques utilitzades en el diagnòstic bioquímic de la malaltia endocrina. Conèixer els aspectes bàsics, l'aplicació i la utilitat clínica de les probes funcionals.
- Conèixer els fonaments i aplicacions de la electroquimioluminescència i enzimoinmunoanàlisi utilitzats per la mesura d'hormones.
- Conèixer la Cromatografia Líquida d'Alta Resolució (HPLC) acoblada a l'Espectrometria de Masses (MS) i Espectrometria de Masses en tàndem (MS/MS).
- Conèixer els marcadors de risc en la preeclàmpsia i eclàmpsia.
- Conèixer els diferents marcadors tumorals i els seus mètodes de mesura.
- Conèixer el mètodes analítics: fluorimetria, polarimetria, coulombimetria, amperometria, potenciometria amb elèctrodes selectius.
- Conèixer l'estudi bioquímic de l'orina.
- Conèixer l'estudi bioquímic de la femta (sang oculta en femta i estudis de digestió, pH i cossos reductors).
- Conèixer els protocols de validació de mètodes.
- Presentar almenys 1 sessió.

### Habilitats

- Saber utilitzar els medis tècnics del laboratori de Bioquímica.
- Processar mostres.
- Avaluar i solucionar els problemes bàsics dels calibratges.
- Conèixer la utilitat i saber aplicar a la pràctica els resultats del control de qualitat.
- Prendre decisions relatives a la validació de sèries analítiques, segons els resultats dels materials de control de qualitat intern i els criteris implantats.
- Saber preparar reactius, dissolucions, tampons, controls i calibradors.
- Saber fer informes de comparació i validació de mètodes.
- Saber fer l'estudi microscòpic de l'orina i el semen.
- Saber fer l'estudi microscòpic i la interpretació de l'anàlisi de femta.
- Saber solucionar incidències dels analitzadors.
- Participar en l'elaboració d'informes per la revisió del sistema de qualitat.
- Identificar, comunicar i registrar resultats alarmants o inversemblants.

## 7. Rotacions de segon any

### **Rotació: Bioquímica (continuació)**

**Durada:** 3 mesos

### **Rotació: Metabolopaties**

**Durada:** 1 mes

Està establerta una rotació sistemàtica inclosa a la rotació de Bioquímica. Es realitza al Laboratori de Metabolopaties de l'Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona.

### **Objectius competencials**

Conèixer l'aplicació i la utilitat de les proves analítiques utilitzades en el diagnòstic de del metabolisme intermediari: aminoacidopaties, acidúries orgàniques i malalties mitocondrials. Estudiar les malalties lisosomals y peroxisomals.

### **Habilitats**

- Realitzar algunes de les tècniques utilitzades pel diagnòstic de les metabolopaties.

### **Rotació: Hematologia i Hemostàsia**

**Durada:** 7 mesos

### **Objectius competencials**

- Conèixer la fisiologia i la fisiopatologia i els canvis hematològics que es produeixen en les malalties més freqüents.
- Conèixer l'obtenció, conservació i processament de les mostres necessàries per a les anàlisis d'hematologia i hemostàsia: tipus de contenidor primari i secundari, condicions específiques de preparació del pacient, d'obtenció, identificació, conservació i transport de la mostra, i del tractament preanalític (centrifugació, alíquotació, etc.).
- Conèixer les diferents incidències preanalítiques que poden alterar els resultats de les proves o influir en ells.
- Conèixer els sistemes de mesura per a les anàlisis, incloent: reactius utilitzats, procediments de calibratge, funcionament i manteniment dels analitzadors i resolució d'avaries o problemes habituals en els instruments.
- Conèixer les tincions i saber identificar els diferents tipus cel·lulars. Mètodes manuals i automatitzats.
- Conèixer els resultats de l'hemograma normal i les alteracions associades a diverses malalties sistèmiques (renals, hepàtiques, digestives, infeccioses, etc.).
- Conèixer els criteris de validació i de revisió microscòpica de les mostres de sang.
- Orientació i diagnòstic de síndromes anèmiques.
- Conèixer les hemoglobínopaties per a poder realitzar el garbellat i estudi adequat.
- Saber orientar i conèixer el diagnòstic integral de malalties oncohematològiques de manera conjunta amb l'àrea de Citometria de Flux i de Genètica.

- Conèixer les alteracions del sistema plaquetar.
- Conèixer els mètodes de mesura de la HbA1c per al diagnòstic i control de la diabetis per a la seva validació.
- Conèixer les alteracions secundàries en diverses situacions i malalties.
- Conèixer les tècniques per a l'estudi dels riscos hemorràgic i trombòtic.
- Conèixer del concepte d'anticoagulació, els diversos anticoagulants i els mètodes de control.
- Realització del diagnòstic i orientació de hemoglobinopaties.
- Conèixer les tècniques d'immunohematologia: tipificació de grups sanguinis, test de Coombs directe i indirecte, identificació i titulació d'anticossos irregulars.
- Conèixer el disseny, execució i valoració d'estudis de intercanviabilitat de resultats
- Conèixer els procediments de manteniment preventiu dels instruments i equips del laboratori per a donar suport o assessorament al personal del laboratori.
- Resoldre problemes relacionats amb el mal funcionament d'aquests instruments.

### Habilitats

- Interpretar els resultats de l'hemograma normal i les alteracions associades a diverses malalties sistèmiques (renals, hepàtiques, digestives, infeccioses, etc.).
- Realitzar el frotis de sang, tinció i identificació dels diferents tipus cel·lulars.
- Revisió microscòpica de les mostres de sang.
- Valorar i interpretar els resultats de les proves de coagulació.
- Orientar la realització de proves per el diagnòstic de síndromes anèmiques.
- Transmetre la informació semiològica o analítica relativa als anàlisis d'hematologia i hemostàsia a altres facultatius en formació, facultatius clínics i personal tècnic de laboratori. Inclou, entre altres capacitats: informar adequadament dels resultats d'alarma, sol·licitar o donar informació addicional sobre mostres o pacients, respondre adequadament a les consultes realitzades per facultatius clínics.
- Resoldre problemes administratius o preanalítics relacionats amb les mostres.
- Resoldre problemes informàtics relacionats amb les mostres.
- Resoldre problemes derivats de la falta o mal funcionament dels reactius o materials utilitzats per a la realització de les anàlisis.

### **Rotació: Banc de Sang i Teixits**

**Duració:** 1 setmana (dins la rotació d'Hematologia i Hemostàsia)

### Objectius competencials

- Conèixer la donació de sang.
- Conèixer els mecanismes de la transfusió.
- Conèixer les tècniques d'autotransfusió i immunohematologia.
- Conèixer el funcionament dels sistemes de hemovigilància hospitalària.
- Conèixer el control de qualitat en el dipòsit de sang.

**Habilitats**

Poder sol·licitar les proves adequades Banc de Sang i Teixits, en funció dels resultats obtinguts per a la transfusió d'hemoderivats en un dipòsit de sang.

**8. Rotacions de tercer any****Rotació 5: Citometria de Flux**

**Durada:** 4 mesos

**Objectius competencials**

- Conèixer els fonaments i les aplicacions i saber utilitzar tècniques de citologia, citoquímica, citometria de flux, citogenètica i biologia molecular aplicades a l'estudi de les malalties hematològiques.
- Conèixer dels diferents protocols d'estudi i la seva aplicació en l'orientació i diagnòstic de malalties oncohematològiques: leucèmia aguda, leucèmia limfàtica crònica, limfoma no Hodgkin B i T, síndromes mielodisplàstics, gammapaties monoclonals, mieloma múltiple. Diagnòstic integrat d'aquestes malalties entre les diferents àrees implicades: Citometria de Flux, Hematologia, Genètica i Anatomia Patològica.
- Estudiar i conèixer la tipificació dels diferents anticossos (clústers de diferenciació: CD) utilitzats en cada protocol segons les recomanacions de Euroflow.
- Conèixer la classificació i tipologia de les leucèmies i els limfomes per immunofenotip i les possibles mutacions associades seguint els criteris de l'Organització Mundial de la Salut.
- Conèixer l'epidemiologia del VIH+ i el paper de la citometria i del laboratori en el seu control i evolució.
- Conèixer el protocol i aplicació de la quantificació de les subpoblacions limfocitàries T en limfòcits intraepitelials duodenals per al diagnòstic de la celiaquia i de la celiaquia refractària.
- Conèixer i interpretar la clínica de la determinació de cèl·lules progenitores CD34+ en els processos d'afèresis per a TASP (trasplantament autòleg de sang perifèrica).
- Interpretar els resultats de les diferents proves que es fan en Citometria de Flux.
- Conèixer l'anàlisi cel·lular pel programari Infinicyt.
- Saber els criteris per a ampliar estudis en funció dels resultats obtinguts.
- Coneixement dels diferents circuits de les mostres segons la prova, la urgència dels resultats i la seva procedència.
- Conèixer el tractament dels diferents tipus de mostres segons els protocols.
- Introduir manualment resultats, valoració i realització d'informes en el sistema informàtic del laboratori.
- Assistir amb el facultatiu responsable al comitè clínic de TASP i al comitè de medul·la òssia i gangli. Assistència a sessions, xerrades o fòrums externs.
- Preparar sessions.

**Habilitats**

- Classificar la tipologia de les leucèmies i els limfomes per immunofenotip i les possibles mutacions associades seguint els criteris de l'Organització Mundial de la Salut.
- Realitzar anàlisi cel·lular pel programari Infinicyt.
- Gestionar i/o resoldre problemes tècnics, administratius, preanalítics, logístics i informàtics.

**Rotació: Anatomia Patològica**

**Duració:** 1 setmana (inclosa dins la rotació de citometria de flux).

Es rota per Anatomia Patològica de l'Hospital Universitari Mútua Terrassa durant una setmana aproximadament, quan s'està fent la Rotació de Citometria, per tractar-se d'un dels serveis que formen part del diagnòstic integral que es realitza en la patologia oncohematològica.

**Objectius competencials**

Conèixer les tècniques anatomopatològiques que es realitzen per al diagnòstic de la patologia oncohematològica.

**Habilitats**

Ser capaç de comprendre els resultats que es donen en aquest servei en relació amb el diagnòstic integral que es fa en col·laboració amb Citometria de Flux, Hematologia i Genètica.

**Rotació: Immunologia**

**Durada:** 5 mesos

**Objectius competencials**

- Conèixer els principis bàsics de la immunologia i la patologia de base immunològica i els coneixements pràctics per a l'avaluació de la immunitat i la seva aplicació diagnòstica i terapèutica en el laboratori.
- Conèixer la immunitat innata.
- Reconeixement de l'antigen. Receptors de les cèl·lules B i T. Presentació de l'antigen. Complex principal d'histocompatibilitat.
- Conèixer l'estructura molecular dels anticossos, interacció Ag-Ac. Superfamília de les immunoglobulines, distribució i funcions dels seus isòtops, diversitat.
- Conèixer el sistema immunitari adaptatiu, característiques. Resposta immunitària humoral i immunitat mediada per cèl·lules T.
- Conèixer la reacció immunitària innata i adquirida enfront de la infecció.
- Conèixer les immunodeficiències congènites de limfòcits B i T. Immunodeficiències adquirides. Abordatge pel laboratori de l'estudi de les immunodeficiències.
- Conèixer les respostes immunitàries inadequades. Equilibri Th1/Th2.

- Conèixer la fisiopatologia i fonaments efectors de la resposta al·lèrgica. Tipus de reaccions d'hipersensibilitat. Resposta inflamatòria. Morfologia de les reaccions al·lèrgiques.
- Conèixer el diagnòstic al·lèrgològic in vivo, proves cutànies. Diagnòstic al·lèrgològic in vitro, IgE específica, extractes al·lèrgògens i tècniques de laboratori, RAST-inhibició.
- Conèixer el monitoratge de la RI, marcadors d'inflamació. Malalties al·lèrgiques, anafilàxia.
- Conèixer la tolerància i autoimmunitat. Auto-Ac i importància clínica. Auto-Ac en malalties autoimmunitàries sistèmiques (ELS, artritis reumatoide, Sjögren, vasculitis, síndrome antifosfolípid, EMTC...).
- Conèixer els Ac-específics d'òrgan (malalties de la pell, hepàtiques, renals, endocrines, del sistema nerviós, hematològiques...).
- Conèixer els algorismes diagnòstics del laboratori en les malalties autoimmunitàries.
- Conèixer l'immunitat antitumoral. Reaccions immunitàries davant els tumors. Antígen específics de tumors.
- Conèixer la histocompatibilitat. Immunologia dels trasplantaments i el seu monitoratge pel laboratori.
- Conèixer els mètodes immunoquímics: immunonefelometria, immunodifusió radial, immunoturbidimetria, electroimmunodifusió, radioimmunoanàlisis, fluorimmunoanàlisis, enzimoimmunoanàlisis i immunocitoquímica.
- Conèixer els mètodes de precipitació (immunodifusió doble, contraimmunolectroforesi), immunotransferència, immunoblot, aglutinació, fixació de complement, immunofluorescència, immunoassajos, electroforesis.

### Habilitats

- Aprendre el funcionament dels analitzadors i realització de les tècniques analítiques.
- Treballar en equip amb els tècnics de la secció i de manera tutelada amb els facultatius.
- Estar capacitats per a la transmissió d'informació semiològica o analítica relativa a les anàlisis d'immunologia humoral i cel·lular a altres facultatius en formació, facultatius clínics i personal tècnic de laboratori. Inclou, entre altres capacitats: informar adequadament dels resultats d'alarma, sol·licitar o donar informació addicional sobre mostres o pacients, respondre adequadament a les consultes realitzades per facultatius clínics.
- Llegir proteïnogrames i immufixacions.
- Realitzar tècniques de turbidimetria, nefelometria, immunoanàlisis, immunoblots i bioxips.
- Tenir capacitat per a validar alguns resultats.
- Saber identificar els patrons d'immunofluorescència de les malalties autoimmunes.

**Rotació: Genètica****Durada:** 2 mesos**Objectius competencials**

- Conèixer l'obtenció, conservació i processament de les mostres necessàries per a cada anàlisi.
- Conèixer dels diferents sistemes d'establiment, manteniment i sacrifici de cultius cel·lulars.
- Adquirir coneixements per a la valoració de la qualitat de les preparacions.
- Tenir la capacitat de realització i interpretació del cariotip humà; detecció i interpretació d'anomalies numèriques i estructurals constitucionals i adquirides:
  - Citogenètica prenatal.
  - Citogenètica posnatal en neonatologia, pediatria i infertilitat.
  - Citogenètica en oncohematologia. Diagnòstic integral d'aquestes malalties amb l'àrea de Citometria de Flux i Genètica.
- Conèixer les tècniques de citogenètica molecular (FISH i array CGH): utilitat, indicació, interpretació de resultats.
- Conèixer les tècniques de genètica molecular: utilitat, indicació, interpretació de resultats.
- Realitzar extracció d'àcids nucleics (segons el tipus de mostra i/o la tècnica que s'usarà per a la determinació de la prova).
- Realitzar l'extracció d'ADN en diferents tipus de mostres orgàniques per a la determinació de malalties genètiques.
- Realitzar PCR a temps real.
- Conèixer altres PCR. Amplificació de l'ADN i detecció del producte amplificat (àrea Post-PCR).
  - Detecció per hibridació reversa amb detecció colorimètrica.
  - Detecció per electroforesi capil·lar amb microxips.
- Conèixer l'electroforesi capil·lar (anàlisi de fragments i seqüenciació).
- Conèixer les eines de consulta per a professionals de la genètica disponibles en la xarxa.
- Iniciar-se en el consell genètic: càlcul de risc, comunicació de resultats, conseqüències de resultats, mecanismes per a evitar o disminuir aquestes conseqüències en famílies o individus amb desordres hereditaris.

**Habilitats**

- Interpretar resultats de PCR i seqüenciació.
- Interpretar de cariotips.
- Tenir fluïdesa en l'intercanvi d'informació amb facultatius clínics.
- Resoldre problemes administratius o preanalítics relacionats amb les mostres.



## 9. Rotacions de quart any

---

### **Rotació: Genètica (continuació)**

**Durada:** 3 mesos

### **Rotació: Rotació Externa/Lliure**

**Durada:** 3 mesos

Aquesta rotació s'inclou en el pla de formació. És una rotació lliure, en la qual el resident decideix l'àrea de coneixement i el centre de destinació seguint les indicacions del tutor.

### **Rotació: Microbiologia**

**Durada:** 5 mesos

### **Objectius competencials**

- Conèixer i aplicar correctament els mètodes de diagnòstic microbiològic: microscòpia, cultius, tècniques de diagnòstic ràpid i serologia.
- Conèixer la metodologia i interpretació de les proves de sensibilitat antibiòtica.
- Conèixer l'epidemiologia de les malalties infeccioses i el paper del laboratori en el seu control.
- Preparar d'una sessió sobre un tema de microbiologia clínica (revisió bibliogràfica, avaluació d'una tècnica...).

### **Habilitats**

- Sembrar mostres.
- Llegir al microscopi de tincions de Gram.
- Realitzar proves ràpides microbiològiques (Ag de Legionel·la en orina, Virus respiratori sincitial).
- Realitzar proves de serologia urgents.
- Realitzar Filmarrays (anàlisi de PCR multiplex).

## 10. Cronograma

Any de rotació	Contingut	Mesos	Dispositiu
R1	Laboratori d'urgències	6.5 mesos (menys 1 setmana)	Catlab
R1	Servei urgències	1 setmana	HUMT
R1	Extra analítica	1 mes	Catlab
R1	Bioquímica	3.5 mesos	Catlab
R2	Bioquímica	3 mesos	Catlab
R2	Metabolopaties	1 mes	Hospital sant Joan de Déu de Barcelona
R2	Hematologia i Hemostasia	7 mesos (menys 1 setmana)	Catlab
R2	Banc de sang i teixits	1 setmana	Situat a HUMT
R3	Citometria de flux	4 mesos (menys 1 setmana)	Catlab
R3	Servei d'Anatomia patològica	1 setmana	HUMT
R3	Immunologia	5 mesos	Catlab
R3	Genètica	2 mesos	Catlab
R4	Genètica	3 mesos	Catlab
R4	Rotació optativa	3 mesos	
R4	Microbiologia	5 mesos	Catlab

## 11. Cursos, sessions, congressos i activitat investigadora

### Cursos

Tots els residents assistiran als següents cursos durant la seva residència:

- Els organitzats per el Comitè de Docència (assistència obligatòria):
  - Curs de acollida al resident
  - Curs de bioètica
  - Curs bàsic Introducció a la investigació biomèdica
  - Curso de Habilitats Comunicatives
  - Curs de radioprotecció
  - Curs de gestió

- Els establerts per la Unitat Docent de Catlab en el seu Itinerari Formatiu:
  - Curs d'Actualització en Ciències de Laboratori Clínic. ACCLC
  - Curso de citología en sangre periférica. Aula Clínic
  - Curso de líquidos biológicos. Aula Clínic
- Es recomana participar en el Programa de Formació Continuada, en els cursos de Casos Clínics y altres, d'alguna de les societats científiques relacionades amb el laboratori (SEQC-ML, AEFA, AEBM-ML).

### Sessions

- Al laboratori es fa una **sessió general** cada quinze dies/mes de 1 h de duració.
- Assistirà i/o prepararà **sessions** incloses en el **Pla de Formació Interna** de cadascuna de les àrees de Catlab on realitza les rotacions.
- El resident ha de **preparar, almenys una sessió a cada una de les rotacions**. Les sessions seran supervisades pel facultatiu responsable o col·laborador docent.
- Assistirà a les **sessions, xerrades, comitès i grups de treball** en els que participen els facultatius responsables de la rotació que està fent, i a les sessions de l'hospital que siguin d'interès per la seva formació.
- Participarà en las **sessions conjuntes de residents** del Hospital de Bellvitge, Sant Joan de Déu i Catlab, preparant sessions bibliogràfiques, seminaris i casos clínics.
- Haurà de fer, a ser possible, algun curs de qualitat, estadística i Seguretat del Pacient.

### Congressos

El resident, a partir de R2, haurà d'assistir al Congreso Nacional del Laboratorio Clínico.

Com objectiu, els nostres residents tindran que presentar, al llarg de la seva residència, un mínim de 2 comunicacions a congressos coma primer autor.

### Activitat Investigadora

L'Hospital Universitari Mútua Terrassa compta amb una fundació per a la investigació i la docència, encarregada de la formació dels MIR en els temes metodològics propis de la investigació.

A més, hi ha un comitè de recerca clínica, format per diversos membres de l'hospital i de la comunitat, segons indica l'ordre ministerial que regula la realització d'assajos clínics.

Durant la residència els residents rebran formació en recerca per mitjà d'un curs troncal de R1 a R3, les competències bàsiques que adquiriran són:

1. Introducció a la Investigació biomèdica.

2. Recursos bibliogràfics: Fonts i investigacions.
3. Estudis Qualitatius.
4. Anàlisi crítica de projectes de recerca.
5. Elaboració d'un projecte.
6. Anglès científic: Presentacions científiques orals. Lectura crítica i redacció científica.

Com a objectiu els nostres residents han de presentar, al llarg de la residència, un mínim de 3 comunicacions a congressos com a primer autor i participar com a autor en una publicació indexada.

### Altres

- Redactar algun butlletí Catlab informa.
- El resident participarà en la docència dels estudiants de pràctiques de tècnic especialista de laboratori.

## 12. Guàrdies

Els residents d'Anàlisi Clínicas faran les guàrdies de presència física al Laboratori d'Urgències de l'HUMT.

El grau de supervisió del resident s'adequarà al que s'especifica en el document desenvolupat amb aquesta finalitat i disponible a la web de Formació Sanitària Especialitzada de l'HUMT (Protocol de supervisió del resident d'Anàlisi Clínicas).

Les guàrdies són una part fonamental de la formació ja que aporten la possibilitat de conèixer de primera mà (i poder seguir posteriorment) casos d'interès clínic, fisiopatològic i de Laboratori. Addicionalment possibiliten l'atenció continuada, el domini dels equips vitals per al funcionament 24 hores d'un laboratori i fonamentalment ofereixen la possibilitat d'informar resultats i valors crítics de diferents proves (bioquímica, hematologia, microbiologia) amb que participar de forma activa en el procés de presa de decisions que afecten la salut dels pacients.

Nombre de guàrdies: 4 al mes, i com a mínim una de cap de setmana.

Inicio de las guàrdies: al final de la rotació del Laboratori d'Urgències, aproximadament als 6 mesos d'iniciar la residència.

Horari de les guàrdies: de dilluns a divendres, de 17:00 a 08:00 h; dissabtes, diumenges i festius, 24 h.

Equips de guàrdia a Catlab: hi han 3 equips de facultatius de guàrdia localitzable, equip d'Hematologia i equip de Bioquímica/Anàlisi Clínicas i equip de Microbiologia. Diàriament

hi han 3 facultatius especialistes de guàrdia localitzable, un de cada equip, que fan la guàrdia per els tres laboratoris hospitalaris. El resident ha de consultar al facultatiu de guàrdia els dubtes sobre la execució d'una tècnica, d'un resultat o de la informació que hagi de transmetre al clínic.

### Objectius competencials

- Conèixer els aspectes tècnics dels diferents analitzadors de bioquímica, hematologia, tira d'orina, osmometria, gasometria, revisió de fórmules i d'extensions per a Hematologia, proves immunocromatogràfiques de diagnòstic ràpid, tincions per a Microbiologia.
- Revisar/Validar el control de qualitat i calibratges.
- Supervisar i donar suport al personal tècnic de laboratori segons el grau de responsabilitat
- Atendre consultes dels clínics.
- Analitzar líquids biològics.
- Analitzar microscòpica de sediments urinaris.
- Validar alertes i Valors crítics.
- Supervisar els Manteniments dels analitzadors.
- Conèixer les alertes i possibles incidències dels analitzadors.
- Controlar les càrregues de treball i el temps de resposta.

### Habilitats

- Realitzar la lectura al microscopi de líquids biològics, sediments i fórmules leucocitàries.
- Revisar/Validar el control de qualitat i calibratges.
- Realitzar osmolalitats i gasometries, així com la seva interpretació.
- Supervisar i donar suport al personal tècnic de laboratori segons el grau de responsabilitat.
- Atendre consultes telefòniques.
- Informar de valors crítics (PNT-VGQ-003 Valors Crítics, IT-HM-018 Proves urgents Microbiologia Hospitalària).
- Resoldre incidències d'analitzadors.