

ITINERARI FORMATIU UNITAT DOCENT: ANÀLISIS CLÍNIQUES

Versió 12

Aprovat per la Comissió de Docència en 8 de juliol de 2025

Autor: Carlos García Miralles

CAP UNITAT DOCENT: MARIA LUZ MUÑOZ MARIN

TUTOR: CARLOS GARCIA MIRALLES

1. Objectius generals i específics per a la formació.

Generals

La formació de l'especialista en Anàlisi Clínicas està dirigida a la integració del professional del Laboratori Clínic com un membre fonamental dins de l'equip multidisciplinari.

Amb la resta d'especialistes clínics, participa en tots els processos de decisió clínica que afecten:

- Distingir els estats de salut i de malaltia
- Prevenció de la malaltia
- Promoció de la salut
- Diagnòstic de les malalties
- Contribuir a l'establiment del pronòstic de les mateixes
- Facilitar el seguiment clínic
- Tractament de les malalties

Específics

L'especialitat d'Anàlisi Clínicas està estretament relacionada i comparteix coneixements amb les especialitats de: Bioquímica Clínica, Hematologia i Hemoteràpia, Immunologia, Microbiologia i Parasitologia i Genètica. Per poder assolir els objectius docents durant el període de residència, l'especialista en formació d'Anàlisi Clínicas haurà d'assumir al final de la seva residència les següents competències:

- a) Conèixer i saber aplicar els procediments per a l'obtenció i recollida dóna de mostres.
- b) Saber preparar, separar i conservar els diferents espècimens biològics.
- c) Conèixer i saber aplicar les mesures de seguretat i higiene en el treball del laboratori.

- d) Saber triar, recomanar si s'escau, i realitzar, inclosa la presa de mostres, els procediments de laboratori adequats per a l'estudi de la situació del pacient, assegurant una emissió de resultats de qualitat garantida i de cost òptim.
- e) Saber interpretar els resultats obtinguts en relació amb la situació clínica del pacient.
- f) Saber comunicar i discutir, amb altres especialistes, sobre el significat de la informació obtinguda i la seva aplicació a la pràctica clínica.
- g) Aprendre contínuament en el seu exercici diari per millorar la utilitat clínica dels procediments de laboratori, avaluant i mantenint la qualitat dels mètodes disponibles i dissenyant i implantant nous mètodes analítics.
- h) Col·laborar en la gestió de la unitat assistencial en la qual estigui integrat d'acord amb un pla de millora contínua. Participar als programes d'assegurament de la qualitat, als de formació i als de gestió de recursos.
- i) Conèixer els principis bàsics de la investigació científica: disseny experimental, metodologia, obtenció de resultats i anàlisi i discussió dels mateixos.

2. Durada de la formació.

La durada de la formació en l'especialitat d'Anàlisi Clíniques és de 4 anys.

ESPECIALITAT	ANÀLISIS CLÍNQUES			
Any de Residència	Rotació	Mesos	Dispositiu	Nivell Responsabilitat
R1	Automatització i Bioquímica bàsica 1	3	Bioquímica	3/2
	Laboratori d'Urgències	1	Urgències	3/2
	Automatització i Bioquímica bàsica 2. Serologia d'Hepatitis	2	Bioquímica	3/2
	Hematimetria. Citologia de sang perifèrica. Hemostàsia bàsica	4	Hematologia	3/2
	Hormones i Bioquímica especial	1	Bioquímica	3/2
R2	Proteinogrames i programes externs de la qualitat	2	Bioquímica	3/2
	Orines. HPLC. Gestió de la qualitat	2	Bioquímica	3/2
	Plataforma Masses i Marcadors tumorals	1,5	H. Vall d'Hebron	3
	POCT	0,5	Bioquímica	3/2
	Preanalítica i monitorització farmacocinètica	1	Bioquímica	3/2/1
	Recollida, recepció i processament de mostres	1	Microbiologia	3/2/1
	Diagnòstic microbiològic de la bacterièmia i de les infeccions per catèter.	2	Microbiologia	3/2/1
	Diagnòstic microbiològic de les infeccions urinàries.	1	Microbiologia	3/2/1
R3	Diagnòstic microbiològic de les infeccions òssies i de parts toves. Diagnòstic de les infeccions de líquids estèrils. Diagnòstic de les infeccions ginecològiques, obstètriques i de transmissió sexual.	1	Microbiologia	3/2/1
	Diagnòstic microbiològic de les infeccions respiratòries. Fongs i micobacteris.	3	Microbiologia	3/2/1
	Diagnòstic parasitològic i d'enteropatògens. Diagnòstic i control de la malaltia en el pacient viatger. Diagnòstic serològic d'infeccions.	1	Microbiologia	3/2/1
	Clínica de les malalties infeccioses	2	M. Infeccioses	3
	Autoimmunitat. HLA. Resposta vacunal	2	Immunologia	3/2/1
	Immunologia cel·lular. HIV. Capacitació espermàtica	1	Immunologia	3/2/1
	Hipersensibilitat. Immunoproteïnes	1	Immunologia	3/2/1
R4	Citometria hematològica	2	Hematologia	3/2/1
	Hemostàsia especial	1	Hematologia	3/2/1
	Banc de sang i teixits	2	Hematologia	3/2
	Opcional	2	-	3/2
	Citogenètica i citogenètica molecular	2	Genètica	3/2
	Genètica molecular	2	Genètica	3/2

3. Competències professionals a adquirir segons any de residència, detallant activitats assistencials i calendari de rotacions.

Nivells de responsabilitat

Nivell de responsabilitat 1: activitats realitzades directament pel resident sense necessitat d'una tutela directa. El resident executa i posteriorment informa.

Nivell de responsabilitat 2: activitats realitzades directament pel resident sota la supervisió del tutor / facultatiu responsable. El resident té un coneixement extens, però no aconsegueix la suficient experiència com per fer una tècnica o un tractament complet de forma independent.

Nivell de responsabilitat 3: activitats realitzades pel personal sanitari del centre, assistides en la seva execució pel resident.

Especialistes en formació de 1r any: la supervisió de residents de primer any serà de presència física i es durà a terme pels professionals que prestin serveis en els diferents dispositius del centre o unitat pels quals el personal en formació estigui rotant o prestant serveis de atenció continuada. Els esmentats especialistes visaran per escrit les altes, baixes i altres documents relatius a les activitats assistencials en què intervinguin els residents de primer any.

La responsabilitat del resident passarà de nivell 3 a nivell 2 durant els primers mesos de les rotacions i seran els responsables dels àmbits juntament amb el tutor qui decidiran, en funció del progrés de la formació, les activitats que el resident pot desenvolupar amb nivell 1 durant la segona meitat de les rotacions.

a) Tècniques que el resident ha d'executar al final de la rotació amb nivell 1 de responsabilitat.

Obtenció i recollida de mostres (espècimens biològics) segons localització i determinació: sang venosa i arterial; teixits i líquids biològics (LCR, pleural, ascític, sinovial, etc.)

Presa de mostres per a estudis microbiològics i parasitològics localitzades en pell i teixits, vaginal, uretral, exsudats i ferides, hemocultius, respiratori i nasofaringi, excrements, etc.

Preparació, separació i conservació dels diferents espècimens biològics.

Preparació de reactius, dissolucions, tampons, controls, calibradors.

Maneig i control d'anàlisi en la capçalera del pacient.

Mètodes espectroscòpics: espectrofotometria, fluorimetria, luminescència, nefelometria, turbidimetria, espectrometria d'absorció atòmica, fotometria de flama, espectrometria de masses i de reflectància, refractometria, polarimetria, osmometria.

Mètodes electroquímics: potenciometria amb elèctrodes selectius, coulombimetria, amperometria.

Mètodes de separació: electroforesi, cromatografia

Mètodes immunoquímics: nefelometria, immunoturbidimetria, radioimmunoanàlisi, fluoroimmunoanàlisi, enzimoimmunoanàlisis i immunocitoquímica.

Automatització: avaluació, manteniment i incidències. Criteris de selecció d'analitzadors.

Tècniques de biologia molecular: Extracció de DNA i RNA. Amplificació d'àcids nucleics. Reacció en cadena amb Polimerasa (PCR).

Tècniques de laboratori en reproducció assistida: Capacitació espermàtica

Preparació i examen morfològic de la sang perifèrica i de medul·la òssia.

Maneig de comptadors cel·lulars, citòmetre de flux i mètodes de laboratori per a l'estudi de: Recompte i patologia dels hematies. Anèmies. Hemocromatosis i poliglobúlies. Recompte i patologia dels leucòcits. Les plaquetes i coagulació. Dosificació d'anticoagulants orals.

Tiratge sanguini, detecció d'anticossos, proves creuades.

Preparació de reactius, dissolucions, tampons, controls, calibradors, mitjans de cultiu, reactius bàsics per tinció, etc.

Processament específic segons el tipus de mostra; sembra de mitjans de cultiu, extensions i tincions (Gram, Zhiel-Nilsen, Auramina, etc.) i identificació per cribratge de flora habitual i patògena mitjançant examen microscòpic directe, proves bioquímiques elementals. Test immunològics ràpids, sistemes semiautomàtics d'identificació, estudis de sensibilitat microbiana, etc.

Realització personal de tècniques per a l'estudi de les malalties immunes, antigen o anticòs com a reactiu: mètodes de precipitació (immunodifusió doble, contrainmunoelctroforesis), immunotransferència o immunoblot, aglutinació, fixació de complement, immunofluorescència, immunoanàlisi, electroforesi, citometria de flux (immunofenotip cel·lular).

b) Tècniques que el resident ha d'executar amb nivell 2 de responsabilitat

Tècniques de biologia molecular. Enzims de restricció, PCR, purificació i quantificació del DNA, seqüenciació. PCR en temps real. Tècniques de quantificació d'ADN i ARN. Extracció de DNA i RNA. Amplificació d'àcids nucleics. Tècniques d'hibridació. Microarrays. Tècniques d'electroforesi. Transferència a membrana (Southern, Northern, Western). Electroforesi bidimensional. Electroforesi de electroenfoc. Seqüenciació: mètode químic, mètode enzimàtic, mètode automàtic. Bancs i bases de dades disponibles en biologia molecular: Utilització de bases de dades per gens (genoteques). Utilització de bases de dades per a proteïnes (BLAST i FASTA).

Tècniques d'utilització de sondes fluorescents en PCR.

Tècniques d'estudi, conservació i cultiu cel·lular.

Citogenètica humana. Obtenció de mostres: sang, líquid amniòtic, vellositats coriòniques. Transport de mostres. Tècniques: cultiu cel·lular, identificació i nomenclatura dels cromosomes. Tècnica d'hibridació in situ amb fluorescència. FISH

Tècniques de reproducció assistida. Fecundació *in vitro*, Injecció intracitoplasmàtica (ICSI)

3.1. R1

1.- Calendari de rotacions

ROTACIÓ	DISPOSITIU	DURADA	NIVELL DE RESPONSABILITAT
Automatització i Bioquímica bàsica 1	Laboratori de Bioquímica	3	3/2
Laboratori d'Urgències	Laboratori d'Urgències	1	3/2
Automatització i Bioquímica bàsica 2. Serologia d'Hepatitis	Laboratori de Bioquímica	2	3/2
Hematimetria. Citologia de sang perifèrica. Hemostàsia bàsica	Laboratori d'Hematologia	4	3/2
Hormones i Bioquímica especial	Laboratori de Bioquímica	1	3/2

2.- COMPETENCIES PER ASSOLIR A CADA ROTACIÓ

AUTOMATIZACIÓ I BIOQUÍMICA BÀSICA. SEROLOGIA D'HEPATITIS.

Competències generals al Laboratori de Bioquímica.

- Conèixer la fisiopatologia dels processos bioquímics relacionats amb la malaltia.
- Conèixer els mètodes i les tècniques analítiques utilitzades per al diagnòstic bioquímic.
- Saber utilitzar els mitjans tècnics que s'utilitzen al laboratori de Bioquímica.
- Saber interpretar els resultats analítics en relació amb la clínica.
- Conèixer la utilitat i aplicació pràctica de les proves analítiques.

Automatització

Tècniques instrumentals:

- Conèixer els fonaments tècnics de: espectrofotometria, turbidimetria i immunoturbidimetria, enzimoinmunoanàlisi, luminescència, polarimetria, coulombimetria, amperometria, potenciometria i elèctrode selectiu.

- Saber preparar reactius, dissolucions, tampons, controls i calibradors.
- Saber com utilitzar i aplicar a la pràctica els resultats del control de qualitat.
- Saber avaluar i solucionar els problemes bàsics relacionats amb la calibració.
- Saber aplicar els procediments de calibratge.
- Saber manejar, avaluar i solucionar els problemes bàsics relacionats amb els analitzadors.

Aspectes clínics:

- Conèixer els aspectes bàsics del diagnòstic bioquímic de la malaltia.
- Conèixer la fisiopatologia dels processos bioquímics relacionats amb la malaltia.
- Conèixer l'aplicació i la utilitat de les proves analítiques disponibles als analitzadors de Bioquímica per al diagnòstic i seguiment de la malaltia.
- Saber interpretar els resultats analítics dels analitzadors de bioquímica en relació amb la clínica.
- Saber aplicar a la pràctica els procediments de validació.
- Conèixer i saber manejar i controlar els mètodes d'anàlisi a la capçalera del pacient.

Serologia i biologia molecular de l'hepatitis.

Tècniques instrumentals:

- Conèixer els fonaments i les aplicacions de l'EIA, MEIA, PCR, hibridació molecular, càrrega viral i saber manejar els analitzadors.

Aspectes clínics:

- Conèixer i saber aplicar les proves de diagnòstic de laboratori utilitzades per al diagnòstic i el seguiment de les malalties produïdes pels virus A, B, C de l'hepatitis.

LABORATORI D'URGÈNCIES

- Tenir un coneixement bàsic del sistema informàtic de laboratori.
- Tenir un coneixement bàsic del diagnòstic mitjançant microscòpia òptica.
- Tenir un coneixement bàsic dels analitzadors utilitzats al laboratori d'urgències.
- Adquirir formació bàsica prèvia essencial per poder iniciar les guàrdies.

HEMATIMETRIA Y HEMOSTÀSIA BÁSICA

Hematimetria i morfologia de sang perifèrica normal

Tècniques instrumentals:

- Conèixer els fonaments i les aplicacions i saber manejar els comptadors cel·lulars.
- Conèixer els fonaments i les aplicacions i saber realitzar els procediments de tinció.
- Saber preparar i fer un examen morfològic de sang perifèrica.

Aspectes clínics:

- Conèixer els fonaments, la utilitat i l'aplicació a la pràctica de:
 - Recompte d'hematies, leucòcits i plaquetes.
 - Altres paràmetres de l'hemograma.
 - Validació automàtica.
- Criteris de revisió manual de les fórmules hematològiques.
- Saber diferenciar la morfologia normal dels elements sanguinis de la sang perifèrica.

Citologia de sang perifèrica

Aspectes bàsics:

- Conèixer les principals dismorfies que es poden observar al frotis sanguini i que poden ser útils en el diagnòstic de la malaltia.
- Dismorfia eritroide.
- Dismorfia plaquetar.
- Dismorfia de granulòcits.
- Cèl·lules atípiques.

Hemogrames patològics de malalts hematològics i no hematològics:

- Saber identificar les alarmes de l'hemograma de les malalties hematològiques més freqüents que es puguin sospitar o diagnosticar amb la revisió morfològica del frotis sanguini com són les leucèmies agudes i SLPC.

- Conèixer les alteracions de l'hemograma més freqüents en diferents situacions clíniques: crítics, infeccions, quimioteràpia, quimioteràpia, etc.
- Leucèmies agudes: alarmes de l'hemograma i aspectes morfològics de la revisió manual.
- Síndromes limfoproliferatives cròniques: alarmes de l'hemograma i aspectes morfològics de la revisió manual dels principals SLPC amb expressió en sang perifèrica.

Hemostàsia bàsica

Tècniques instrumentals:

- Conèixer els fonaments i les aplicacions i saber utilitzar els analitzadors de coagulació.

Aspectes clínics:

- Conèixer els fonaments, la utilitat i l'aplicació a la pràctica de:
 - Paràmetres de coagulació bàsica.
 - Principals alteracions de la coagulació: allargaments dels temps de coagulació.
- Conèixer els paràmetres biològics de la coagulació i saber reconèixer les alteracions biològiques principals de l'hemostàsia que són els allargaments dels temps de coagulació, així com els protocols d'estudi.

HORMONES I BIOQUÍMICA ESPECIAL.

Hormones

Tècniques instrumentals:

- Conèixer els fonaments tècnics de l'electroquimioluminescència, immunoturbidimetria, EIA, RIA.

Aspectes clínics:

- Conèixer els aspectes bàsics del diagnòstic bioquímic de la malaltia endocrina.
- Saber aplicar i utilitzar les proves analítiques utilitzades en el diagnòstic bioquímic de la malaltia endocrina.
- Conèixer els aspectes bàsics, l'aplicació i la utilitat clínica de les proves funcionals.
- Saber aplicar els procediments de validació específics.

Bioquímica especial

Aspectes clínics:

- Conèixer els aspectes bàsics del diagnòstic i seguiment de malalties causades per dèficit o excés de vitamines, oligoelements i elements traça.

3.2. R2

1.- Calendari de rotacions

ROTACIÓ	DISPOSITIU	DURACIÓ	NIVELL DE RESPONSABILITAT
Proteïnogrames i programes externs de la qualitat.	Bioquímica	2	3/2
Orines. HPLC. Gestió de la qualitat.	Bioquímica	2	3/2
Plataforma masses i marcadors tumorals	H. Vall d'Hebron	1,5	3
POCT	Bioquímica	0,5	3/2
Preanalítica i monitorització farmacocinètica	Bioquímica	1	3/2/1
Recollida, recepció i processament de mostres	Microbiologia	1	3/2/1
Diagnòstic microbiològic de la bacterièmia i de les infeccions per catèter.	Microbiologia	2	3/2/1
Diagnòstic microbiològic de les infeccions urinàries.	Microbiologia	1	3/2/1

2.- COMPETÈNCIES PROFESSIONALS PER ASSOLIR A CADA ROTACIÓ

PROTEINOGRAMES.

Tècniques instrumentals:

- Conèixer els fonaments i les aplicacions de l'electroforesi, electroforesi capil·lar, isoelectroenfoc, immunofixació i saber manejar els analitzadors.

Aspectes clínics:

- Conèixer l'aplicació, la utilitat i saber interpretar les proves analítiques utilitzades en el diagnòstic bioquímic relacionat amb les proteïnes. Bandes monoclonals, mieloma, bandes oligoclonals en LCR.

PROGRAMES EXTERNS DE LA QUALITAT.

- Conèixer els aspectes tècnics per a la reconstitució, distribució i processament dels diferents materials de control que componen els programes externs de la qualitat en què participa el Laboratori de Bioquímica.
- Conèixer les especificacions de qualitat del Laboratori de Bioquímica. Conèixer i aplicar les regles de Westgard segons les especificacions.
- Avaluació dels resultats. Establir i reportar accions correctives.

ORINES. HPLC. GESTIÓ DE LA QUALITAT.

Diagnòstic bioquímic bàsic en mostra d'orina

Tècniques instrumentals:

- Conèixer els fonaments i les aplicacions de les tires reactives d'orina.
- Conèixer els fonaments i les aplicacions de l'osmometria i saber manejar els analitzadors.

Aspectes clínics:

- Saber aplicar i utilitzar l'estudi general d'orina, l'osmolalitat en orina i la bioquímica bàsica de la mostra d'orina en el diagnòstic de la malaltia.

Cromatografia líquida d'alta resolució (HPLC)

Tècniques instrumentals:

- Conèixer els fonaments i les aplicacions de la cromatografia líquida d'alta resolució i saber manejar els analitzadors.

Aspectes clínics:

- Conèixer l'aplicació i la utilitat clínica de les proves analítiques utilitzades per a la monitorització de clozapina.
- Conèixer l'aplicació i la utilitat clínica del mesurament de les vitamines liposolubles.
- Conèixer l'aplicació i la utilitat clínica del mesurament de catecolamines i metanefrines.

Gestió de la Qualitat

- Conèixer el programa de gestió de la qualitat del Laboratori i la gestió documental de procediments normalitzats de treball, accions preventives, accions correctives, gestió d'incidències i objectius de qualitat del Laboratori, segons la norma ISO 9001:2015.
- Conèixer els mètodes de seguiment i mesurament de les diferents etapes del procés analític i extraanalític (indicadors) per demostrar l'eficàcia dels processos de Laboratori per assolir els resultats de qualitat planificats.

PLATAFORMA MASSES I MARCADORS TUMORALS

Plataforma masses

Tècniques instrumentals:

Conèixer els fonaments i aplicacions de les tècniques manuals i d'espectrofotometria de masses.

Aspectes clínics:

- Conèixer l'aplicació de LC-MS/MS en el diagnòstic, seguiment, pronòstic i tractament de malalties metabòliques, endocrines-nutricionals, oncològiques i d'altres.
- Interpretar els resultats de les proves utilitzades habitualment per al diagnòstic i el seguiment dels pacients.

Marcadors tumorals

Tècniques instrumentals:

- Conèixer els fonaments i les aplicacions de les tècniques manuals, luminescència, FPIA, MEIA i saber manejar els analitzadors.

Aspectes clínics:

- Conèixer l'aplicació i la utilitat de les proves analítiques utilitzades en el diagnòstic bioquímic de les malalties oncològiques

POCT

- Saber manejar, avaluar i solucionar els problemes bàsics relacionats amb els analitzadors en capçalera de pacient (POCT).
- Gestió de controls, incidències i indicadors de qualitat POCT.

PREANALÍTICA I MONITORITZACIÓ FARMACOCINÈTICA

PREANALÍTICA

Tècniques instrumentals:

- Conèixer els diferents circuits d'arribada de peticions al laboratori segons l'origen i la prioritat.
- Conèixer els processos d'obtenció i recol·lecció de mostres (espècimens biològics) segons la localització i la determinació: sang venosa i arterial; teixits i líquids biològics.
- Preparació, separació i conservació dels diferents espècimens biològics.
- Conèixer els diferents circuits de distribució de les mostres cap a les diferents àrees analítiques del laboratori.

Aspectes clínics:

- Conèixer les implicacions de la correcta recepció, separació i distribució de les mostres biològiques per a la correcta anàlisi i posterior interpretació clínica dels resultats.

MONITORITZACIÓ FARMACOCINÈTICA

- Conèixer els fonaments i les aplicacions de les tècniques manuals, luminescència, FPIA, MEIA i saber manejar els analitzadors.
- Conèixer l'aplicació i la utilitat de les proves analítiques utilitzades en la monitorització de fàrmacs i consell farmacocinètic.

MICROBIOLOGIA

- Conèixer els fonaments i les aplicacions de les tècniques microbiològiques, saber fer-les i interpretar-ne els resultats.

Tècniques instrumentals:

- Recollida i recepció de mostres de Microbiologia.
- Preparació de medis de cultiu.
- Tècnica de sembra de les mostres: processament.
- Tincions bàsiques: Gram i Ziehl-Neelsen.
- Conèixer el sistema informàtic de Microbiologia.
- PCR ràpida (grip i Filmarray); PCR per microarray.

Aspectes Clínics

- Diagnòstic de bacterièmies.
- Diagnòstic de les infeccions per catèter.
- Diagnòstic de la infecció urinària: sediment, tinció de Gram o urinocultiu.

3.3. R3

1.- Calendari de rotacions

ROTACIÓ	DISPOSITIU	DURACIÓ	NIVELL DE RESPONSABILITAT
---------	------------	---------	---------------------------

Diagnòstic microbiològic de les infeccions òssies i de parts toves. Diagnòstic de les infeccions de líquids estèrils. Diagnòstic de les infeccions ginecològiques, obstètriques i de transmissió sexual.	Microbiologia	1	3/2/1
Diagnòstic microbiològic de les infeccions respiratòries. Fongs i micobacteris.	Microbiologia	3	3/2/1
Diagnòstic parasitològic i d'enteropatògens. Diagnòstic i control de la malaltia en el pacient viatger. Diagnòstic serològic d'infeccions.	Microbiologia	1	3/2/1
Clínica de les malalties infeccioses	Serv. Mal. Infeccioses	2	3
Autoimmunitat. HLA. Estatus Vacunal	Immunologia	2	3/2/1
Immunologia cel·lular. HIV. Reproducció assistida	Immunologia	1	3/2/1
Hipersensibilitat i immunoproteïnes	Immunologia	1	3/2/1

2.- Competències professionals a adquirir a cada rotació

MICROBIOLOGIA:

La formació dels residents al laboratori de Microbiologia ha de cobrir els aspectes genèrics següents:

- Conèixer els fonaments i les aplicacions de les tècniques microbiològiques, saber fer-les i interpretar-ne els resultats.

Tècniques instrumentals:

- Detecció d'antigen per mètodes immunocromatogràfics.
- Identificació bacteriana mitjançant sistemes manuals: galeries API, Remel, etc.
- Identificació bacteriana mitjançant sistemes automatitzats (MALDI-TOF)
- Tècniques de sensibilitat antimicrobiana: disco-difusió, E-test i microdilució (sistema WalkAway)

- Tècniques d'anàlisi molecular (PCR).

Aspectes Clínics

- Diagnòstic de les infeccions de líquids estèrils.
- Diagnòstic de les infeccions ginecològiques, obstètriques i de transmissió sexual.
- Diagnòstic molecular de les infeccions de transmissió sexual.
- Diagnòstic de les malalties òssies i de parts toves: pus, exsudats, abscessos, etc.
- Diagnòstic de les infeccions respiratòries: esput, Bartlett, BAL, frotis òtic, frotis conjuntival.
- Diagnòstic de les infeccions micològiques.
- Diagnòstic de tuberculosi. Tècniques bacteriològiques i anàlisi molecular (PCR).
- Controls bacteriològics: quiròfans, aigües de diàlisi, aparells d'esterilització, endoscòpis.
- Diagnòstic de les infeccions causades per paràsits.
- Diagnòstic serològic de les infeccions.
- Diagnòstic i control d'infeccions causades per gèrmens multiresistents.
- Diagnòstic de la infecció gastrointestinal: coprocultiu i detecció d'antígens.
- Diagnòstic de les infeccions causades per paràsits.

CLÍNICA DE LES MALALTIES INFECCIOSES

Aspectes Clínics:

- Conèixer els aspectes bàsics del diagnòstic clínic de la infecció nosocomial.
- Conèixer l'aplicació a la pràctica clínica de les proves utilitzades al laboratori de Microbiologia per al diagnòstic i seguiment de les malalties infeccioses.

IMMUNOLOGIA

La formació dels residents al laboratori d'Immunologia ha de cobrir els aspectes genèrics següents:

- Assolir els coneixements teòrics necessaris en Immunologia que estan contemplats al programa de formació d'especialistes en Anàlisi Clíniques.

- Assolir les habilitats necessàries per fer les tècniques que estan incorporades en aquesta àrea de coneixement.

1) Autoimmunitat. HLA. Estatus Vacunal

Autoimmunitat:

Tècniques instrumentals:

- Conèixer les diferents tècniques utilitzades per al diagnòstic dels autoanticossos: immunofluorescència, ensaig immunoquímico, aglutinació, immunodifusió, contraelectroforesi, radioensaig, etc.

Aspectes clínics:

- Conèixer les principals malalties autoimmunes i els marcadors serològics útils per diagnosticar-los.
- Identificar els patrons d'immunofluorescència dels diferents autoanticossos i la seva associació amb malalties específiques.

Genètica i HLA:

Tècniques instrumentals:

- Conèixer les diferents tècniques d'anàlisi utilitzades (citotoxicitat, tipatge molecular d'alta i baixa resolució per tècniques de PCR-SSP i PCR-SSO, citometria de flux).

Aspectes clínics:

- Conèixer el Complex HLA.
- Conèixer els principals haplotips HLA associats a malalties.
- Aplicar els resultats de la determinació HLA a la selecció de donant emparentat o no emparentat per a trasplantaments de medul·la òssia.

Estatus Vacunal:

Tècniques instrumentals:

- Conèixer i realitzar de manera autònoma l'ensaig per a la detecció d'anticossos davant de la proteïna de l'espícula del SARS-CoV-2.

Aspectes clínics:

- Conèixer la resposta immune a una infecció.
- Interpretar la quantificació dels anticossos en funció de les característiques del pacient: status vacunal; immunodeficiència; tractaments immunosupressors; tractaments profilàctics amb anticossos monoclonals contra la proteïna de l'espícula.

2) Immunologia cel·lular. HIV. Reproducció assistida

Immunologia cel·lular:

Tècniques instrumentals:

- Conèixer els fonaments de la citometria de flux: principals fluorocroms utilitzats. Paràmetres d'anàlisi, generació de dot plots, compensació de fluorescències.
- Identificar anomalies tècniques mitjançant la valoració de les imatges obtingudes.

Aspectes clínics:

- Conèixer les aplicacions principals d'aquesta tècnica: marcadors leucocitaris de superfície i intracel·lulars, anàlisi de DNA.

Serologia i biologia molecular del virus de la immunodeficiència humana (VIH):

Tècniques instrumentals:

- Conèixer els fonaments i les aplicacions de l'EIA, MEIA, Western-blot (immunoelectrotransferència), PCR, PCR a temps real.

Aspectes clínics:

- Saber interpretar correctament les proves serològiques per a diagnòstic de VIH.
- Conèixer les diferents proves que es requereixen per al maneig de la infecció pel VIH, integrar la informació que aporten i saber interpretar-ne el resultat.

Reproducció assistida:

Tècniques instrumentals:

- Conèixer les tècniques de reproducció assistida: inseminació, fecundació in vitro, ICSI.
- Conèixer les diferents tècniques de capacitació espermàtica: gradient de densitat i swim-up.

Aspectes clínics:

- Interpretar correctament tots els paràmetres d'anàlisi del seminograma.
- Saber valorar correctament el test de capacitació espermàtica per poder assessorar sobre el tipus de tècnica de reproducció assistida més adequada.

3) Hipersensibilitat i immunoproteïnes

Hipersensibilitat:

Tècniques instrumentals:

- Conèixer les tècniques principals que ajuden al diagnòstic de l'al·lèrgia: enzimoimmunoassaig, test de desgranulació de basòfils, test d'alliberament d'histamina, test de provocació oral, PRICK, etc.

Aspectes clínics:

- Conèixer els mecanismes implicats en les reaccions al·lèrgiques.
- Interpretar correctament els resultats de la determinació d'IgE i IgE específica.
- Valorar els resultats del control de qualitat extern i intern.

Immunoproteïnes:

Tècniques instrumentals:

- Conèixer els fonaments i les aplicacions de la nefelometria per a la quantificació de les immunoglobulines, factors del complement i proves reumàtiques.
- Saber purificar crioglobulines i tipar-les. Conèixer els requeriments preanalítics estrictes per a garantir la qualitat dels resultats.
- Conèixer la utilitat de les determinacions de C1q i C1INH.

Aspectes clínics:

- Identificar les deficiències d'immunoglobulines i factors del complement, i associar-les amb la malaltia que identifiquen o amb una activació del sistema immunològic. Interpretar un augment d'immunoglobulines per identificar una paraproteïna. Conèixer les malalties associades.

- Saber interpretar els augments en les determinacions de proves reumàtiques i el significat clínic.
- Conèixer la funcionalitat del complement i la significació de la determinació de CH50.
- Identificar una crioglobulinèmia essencial.
- Participar en la valoració del control de qualitat intern i extern per detectar errors analítics.

3.4. R4

1.- Calendari de rotacions

ROTACIÓ	DISPOSITIU	DURACIÓ	NIVELL DE RESPONSABILITAT
Citometria hematològica	Hematologia	2	3/2/1
Hemostàsia especial	Hematologia	1	3/2/1
Banco de sang i teixits	Hematologia	2	3/2
Opcional	-	2	3/2
Citogenètica i Citogenètica molecular	Genètica	2	3/2
Genètica molecular	Genètica	2	3/2

2.- Competències professionals a adquirir a cada rotació

HEMATOLOGIA

Citometria hematològica

Tècniques instrumentals:

- 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.

Aspectes clínics:

- Aspirat i biòpsia de medul·la d'òssia. Preparació i examen morfològic de medul·la òssia.
- Morfologia normal de medul·la d'òssia.
- Principals alteracions morfològiques de les sèries hematopoètiques: diseritropoesi, disgranulopoesi i dismegacariopoesi.
- Aspectes citològics i citoquímica tant de medul·la òssia com de sang perifèrica de les principals malalties hematològiques: leucèmies agudes, síndromes limfoproliferatives cròniques, limfomes, mielomes, síndromes mieloproliferatives cròniques i síndromes mielodisplàsiques.
- Fonaments de la citometria de flux i utilitats a l'àmbit de l'hematologia.

Eritropatologia

Aspectes bàsics:

- Conèixer les tècniques que es fan servir en el diagnòstic dels malalts amb anèmia, poliglobulia i hemoglobinopaties i els protocols diagnòstics que utilitzem al nostre hospital.
 - Estudi d'anèmia
 - Estudi d'electroforesi d'hemoglobines
 - Resistència osmòtica
 - Hemocromatosi

Hemostàsia especial

Aspectes bàsics:

- Estudi de trombofília: conèixer els principis de les proves que formen part de l'estudi de trombofília. Indicacions i interpretació dels estudis. Interferències.
- Estudi de patologia hemorràgica: conèixer els principis de les proves utilitzades a l'estudi dels pacients amb sospita de patologia hemorràgica congènita i adquirida. Indicacions i interpretació dels estudis. Interferències.
- Tractament anticoagulant: principi del monitoratge del tractament amb anticoagulants orals antivitamina K i de les HBPM. Situacions especials.
- Hemostàsia clínica: conèixer l'aplicació dels estudis d'hemostàsia especial a la pràctica clínica assistencial.

Durant els mesos d'estada a Hematologia Especial, el resident podrà rotar per Hematologia Clínica (consulta externa i hospitalització) per familiaritzar-se amb els aspectes clínics dels malalts hematològics que poden ser útils en el moment de la interpretació de les dades de laboratori d'aquests malalts.

Banc de sang i teixits

Hemoteràpia: grups sanguinis i immunohematologia.

Tècniques instrumentals:

- Conèixer els fonaments i les aplicacions dels procediments utilitzats per al triatge sanguini, detecció d'anticossos i proves creuades.
- Saber manejar els analitzadors del dipòsit de sang.

Aspectes clínics:

- Conèixer els fonaments, la utilitat i l'aplicació pràctica de:
- Donació de sang
- Mecanismes de la transfusió
- Tècniques d'autotransfusió
- Immunohematologia.
- Sistemes de hemovigilància hospitalària
- Control de qualitat al dipòsit de sang

GENÈTICA

Conèixer els fonaments i aplicacions de les tècniques utilitzades al laboratori de Genètica:

Citogenètica

Tècniques instrumentals:

- Cultius cel·lulars de sang perifèrica, medul·la òssia, líquid amniòtic, vellositats coriòniques i altres teixits. Composició dels medis de cultiu. Sincronització del cultiu cel·lular per obtenir cromosomes d'alta resolució. Tincions de bandes. Identificació i nomenclatura dels cromosomes.

Aspectes bàsics:

- Identificar alteracions cromosòmiques desequilibrades i equilibrades constitucionals: prenatals i postnatales, associades a dismorfologia/retard mental/retard de talla/infertilitat i esterilitat. Risc de recurrència per a la família.
- Identificar alteracions cromosòmiques desequilibrades i equilibrades adquirides en neoplàsies hematològiques. Conèixer la seva utilitat en el diagnòstic i el pronòstic.

Citogenètica molecular

Tècniques instrumentals:

- Hibridació in situ fluorescent (FISH) amb sondes de seqüència única i repetitiva aplicat a neoplàsies hematològiques. Estudi de dosi genòmica de guany i pèrdua mitjançant tècniques de MLPA (multiple ligation probe amplification) per a estudi familiar de CNVs.
- Estudi molecular mitjançant array d'hibridació genòmica comparada (a-CGH) amb sondes oligòmers aplicat al diagnòstic prenatal i trastorns del neurodesenvolupament.
- Estudis genètics de dèficit de trombina, hemocromatosi, talassèmia i seguiment pacients LMC (BCRABL).
- Estudi genètic de les Síndromes d'empremta: Prader-Willi, Angelman, Kagami-Ogata, Trempe, Silver-Russell, Beckwith-Wiedemann mitjançant MS-MLPA. Estudi de disomia uniparental del cromosoma 15 mitjançant microsatèl·lits.
- Estudi genètic de FMR1-related disorders (Sd. x Fràgil, FXAND, FXTAS i FXPOI).

Aspectes bàsics:

- Identificar regions del genoma alterades mitjançant sondes específiques per al diagnòstic de síndromes. Determinar variants en nombre de còpia causals de síndromes associades a retard mental i dismorfia d'etiologia desconeguda.
- Seguiment de les neoplàsies hematològiques.
- Bases de dades disponibles: DGV genome variants, OMIM, Decipher, Ecaruca, Ensembl Genome Browser, etc.

Genètica Molecular

Tècniques instrumentals:

- Aplicació de les tècniques de NGS per al seu diagnòstic (panell/exoma).
- Ús de la bioinformàtica: anàlisi primari, anàlisi secundària, filtratge de variants.
- Estudis familiars: disseny de primers, seqüenciació Sanger i MLPA.

Aspectes bàsics:

- Conèixer les bases genètiques del càncer hereditari i trastorns del neurodesenvolupament.
- Elaboració d'informes: ús de bases de dades clíniques i genètiques, aplicació de criteris estandarditzats per a la classificació de variants.
- Aplicacions de la farmacogenètica: estudi del gen DPID.
- Adquirir coneixements en genètica clínica i defectes congènits.
- Conèixer els aspectes jurídics rellevants en la utilització de mostres biològica, de banc de DNA, aspectes legals i la conservació de DNA.

OPCIONAL

El resident pot triar una rotació en un centre de prestigi on pugui ampliar coneixements i desenvolupar les seves preferències en una àrea del laboratori clínic i completar la formació en un entorn diferent i enriquidor.

Continguts

- La rotació externa complementa la formació en un entorn diferent del del nostre centre necessari per a:
- Conèixer altres tipus d'organització de laboratori i noves dinàmiques de treball.

- Conèixer protocols, gestió de processos, etc. en un laboratori diferent del que s'ha realitzat la formació.
- Aprofundir algun aspecte del programa d'especial interès per al resident.
- Aquesta rotació és a càrrec de l'acceptació pel centre de destinació.

4. Guàrdies de l'especialitat al laboratori d'urgències

Coneixements i habilitats

Conèixer els aspectes tècnics de les proves que es realitzen al laboratori d'urgències: analitzadors, osmometries, gasometries, proves d'inmunocromatogràfics per diagnòstic ràpid, fàrmacs, tòxics, comptadors cel·lulars, tincions per a Microbiologia, sediment urinari, revisió de fórmules i d'extensions per Hematologia.

Saber com manejar el sistema informàtic del laboratori d'urgència.

Saber realitzar el manteniment d'instruments.

Conèixer la fisiopatologia de les malalties que es diagnostiquen amb més freqüència en el laboratori d'urgència.

Saber validar els resultats de les proves diagnòstiques que es fan servir al laboratori d'urgència.

Saber com resoldre els incidents d'analitzadors (incloent-hi contacte i gestió de serveis tècnics).

Saber gestionar els problemes, consultes o incidents entre el laboratori i altres serveis de l'hospital, incloent la comunicació telefònica dels valors crítics.

Adquirir responsabilitat per a la presa de decisions. El resident anirà ampliant la responsabilitat sobre les diferents àrees del laboratori progressivament mesura que avança en la seva residència.

Tenir la capacitat per supervisar i donar suport i docència a personal tècnic de laboratori (d'acord al grau de responsabilitat ja adquirida)

Realitzar el control de qualitat i saber aplicar les mesures derivades de la seva anàlisi.

Realitzar els processos de calibratge i saber aplicar les mesures derivades de la seva anàlisi.

Funcions del resident a les guàrdies

R1

Processos de recepció, identificació i tractament preanalítica de les mostres

Realitzar i saber interpretar el control de qualitat intern.

Aplicar els coneixements i habilitats de rotació de Bioquímica a l'àmbit del laboratori d'urgència

Realitzar el manteniment d'equips.

Nivell de responsabilitat: 3

R2

Supervisar el control de qualitat intern i aplicar les accions de correcció necessàries derivades de la seva anàlisi.

Aplicar els coneixements de la rotació d'Hematologia, hemostàsia i hemoteràpia a l'àmbit del laboratori d'urgència

Gestionar les consultes i incidències que es produeixen entre el laboratori i els professionals clínics (incloent-hi comunicació dels valors crítics)

Atendre les incidències de l'autoanàlitzadors (inclòs contacte amb el servei tècnic)

Realitzar el manteniment dels equips.

Supervisar i donar suport i docència als professionals tècnics de laboratori a l'àmbit on s'adquireix la responsabilitat.

Àmbits d'actuació: Bioquímica, gasometria, hematomètria, coagulació, hemostàsia i líquids biològics.

Nivell de responsabilitat: 3 - 2

R3 i R4

A més de les funcions de R2, aplicar els coneixements de la rotació de Microbiologia en el laboratori d'urgències: recepció de mostres del laboratori de Microbiologia, tincions per a Microbiologia i sediment urinari.

Camps d'actuació: Bioquímica, gasometria, hematomètria, coagulació, hemostàsia i líquids biològics i Microbiologia.

Nivell de responsabilitat: 1

Nombre de guàrdies i horari

El resident començarà a fer guàrdies a partir del segon trimestre del primer any de formació.

Des del inici del període de R2 guàrdies els dissabtes.

R1

Nombre al mes: 5-7 de 17 a 21 hores en dies laborables

Dispositiu: laboratori d'urgències

R2

Nombre al mes: 5-7 de 17 a 21 hores en dies laborables i 1-2 els dissabtes de 9 a 21 h

Dispositiu: laboratori d'urgències

R3

Nombre al mes: 5-7 de 17 a 21 hores en dies laborables i 1-2 els dissabtes de 9 a 21 h

Dispositiu: laboratori d'urgències

R4

Nombre al mes: 5-7 de 17 a 21 hores en dies laborables i 2 els dissabtes de 9 a 21 h

Dispositiu: laboratori d'urgències.

5. Cursos i congressos

5.1. Activitats formatives del Pla Transversal Comú

El Pla de Formació Comú (PFC) ha estat dissenyat per la Comissió de Docència per a millorar i complementar les competències professionals transversals definides en els programes de Formació Sanitària Especialitzada.

Veure document “Plan de Formación Común” en el següent enllaç <http://www.tauli.cat/tauli/docencia/docencia-de-postgrau/ser-resident-al-parc-tauli>.

5.2 Cursos per any de residència

Els especialistes en formació assisteixen als cursos que estan programats, en funció de l'any de formació. La formació complementària s'ha programat seguint el programa de formació comú de la CSPT.

L'assistència a cursos o congressos no programats de l'especialitat ha de ser aprovada per la direcció del servei del tutor que tindrà com a referència al interès demostrat pel resident, l'any de formació i, en el cas de l'assistència a congressos, la presentació de comunicacions.

R1

Curs “Bioestadística básica aplicada a las ciencias de la salud”.

R2

Curso Clínic Citologia de sang perifèrica.

R3:

Curso intensiu de Teràpia Antimicrobiana Dr. L. Drobnic; Hospital del Mar.

R4:

Jornades Interhospitalàries.

Jornades de Residents de SEMEDLAB.

5.3 Curs de protecció radiològica

Per donar resposta a la resolució conjunta de les direccions generals de Salut Pública i de Recursos Humans i serveis econòmics-pressupostaris del Ministeri de Sanitat i Consum de 21 d'abril de 2006, mitjançant la qual s'acorda incorporar en determinats programes formatius d'especialitats en ciències de la salut, la formació en protecció radiològica, la Comunitat Autònoma té establert un curs no presencial per R1.

5.4 Assistència a congressos

R2. Congrés Nacional de Laboratori Clínic.

R3. Congrés de Malalties Infeccioses i Microbiologia Clínica.

6. Sessions clíniques i bibliogràfiques específiques.

Sessions

- Sessió mensual de residents, inclou sessions bibliogràfiques (R1, R2, R3, R4).
- Sessió mensual de laboratori (R1, R2, R3, R4).
- Sessió diària interdisciplinari de Microbiologia (R2, R3).
- Sessió setmanal interdisciplinari d'Hematologia (R2, R3).
- Sessió setmanal interdisciplinari de Genètica (R4).
- Sessió mensual laboratori d'urgències (R1, R2, R3, R4).

- Sessió mensual del comitè de qualitat (R4).
- Sessió mensual dels diferents grups de treball del Laboratori (R1, R2, R3, R4).
- Sessions setmanals del Servei de Laboratoris Clínics (R1, R2, R3, R4).

Sessions. Ponència

- Al menys dos durant la rotació en Microbiologia
- Entre 2 i 4 sessions generals del laboratori durant la residència
- Dos sessions de residents a l'any, incloent bibliogràfiques.

7. Oferta d'activitats d'investigació per a la seva participació pels residents.

Línies d'investigació de la o unitat:

- Discapacitat intel·lectual d'origen genètic.
- Malalties autoimmunes i al·lèrgia.
- Biomarcadors.
- Malalties infeccioses.

Beques CIR / CSPT:

De caràcter anual i convocatòria oberta a tots els professionals de la Corporació

Serveis de l'Oficina d'Investigació:

- Assessorament metodològic
- Disseny de projectes
- Estadística
- Informació convocatòries
- Informació i suport per a la gestió dels principis de legalitat en tot el referent a tasques d'investigació
- Habilitar i gestionar els circuits i requeriments necessaris per fer recerca de qualitat.
- Altres serveis específics relacionats amb la investigació
- Assistència, com a oient, a les sessions del CEIC.