

GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD DE ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO

MARZO 2023



INDICE

1. Introducción	3
2. Definición de la especialidad	3
3. Unidad Docente de Análisis Clínicos	4
3.1 Estructura física	4
3.2 Organización jerárquica y funcional	8
3.3 Cartera de Servicios.....	9
4. Programa formativo Oficial del Especialista en Análisis Clínicos	10
4.1 Objetivos y Competencias de la Especialidad de Análisis Clínicos.....	16
4.2 Objetivos Generales de la Especialidad de Análisis Clínicos	16
4.2.1 Conocimientos Generales	17
4.2.2 Habilidades a adquirir durante la formación	18
4.3 Programa de formación de la especialidad. Adaptabilidad al Hospital Universitario Torrecárdenas.....	20
4.3.1 Itinerario formativo	20
Cronograma itinerario formativo Hospital Universitario Torrecárdenas.....	44
4.3.2 Supervisión por rotación	46
4.4 Guardias y Supervisión del residente en la Atención Continuada	46
4.5 Actividades formativas.....	48
4.5.1 Calendario de sesiones:	48
4.5.2 Asistencia a Congresos regionales, Nacionales e Internacionales	48
4.5.3 Cursos de Formación continuada de las Sociedades Científicas (SEQC, AEBM, AEFA)	49
4.5.4 Actividades Formativas Generales	49
4.5.5 Plan de Formación Común Transversal (PFCT).....	49
4.6 Investigación.....	50
4.6.1 Comunicaciones a Congresos	54
4.6.2 Publicaciones, capítulos de libro	54
4.6.3 Docencia universitaria.....	54
5. Evaluación.....	55
5.1 Criterios de Evaluación.....	55



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

5.2 Hojas de evaluación.....	56
5.2.1. Evaluación de Rotaciones (Informe de Evaluación de Rotación).....	56
5.2.2. Evaluación anual del residente.....	57
5.2.3. Evaluación final del residente.....	60
6. Bibliografía recomendada.....	62



1. Introducción

La Especialidad de Análisis Clínicos está estrechamente relacionada y comparte conocimientos con las especialidades de: Bioquímica Clínica, Hematología y Hemoterapia, Inmunología y Microbiología y Parasitología, así como con otras áreas como la Genética.

Las licenciaturas previas que permiten el acceso son:

- Farmacia
- Medicina
- Biología
- Bioquímica
- Química

La duración de la formación es de 4 años.

El programa Oficial de la Especialidad se puede consultar en

Orden SCO/3369/2006, de 9 de octubre, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Análisis Clínicos.

<https://www.boe.es/boe/dias/2006/11/02/pdfs/A38117-38122.pdf>

Actualmente, los residentes que están realizando la formación en nuestra Unidad Docente:

R1	R2	R3	R4
FIR	MIR	BIR	BIR

En mayo 2023 está prevista la incorporación de un/a residente MIR. La tutora es la Dra. Rocío Escobar Conesa (rocio.escobar.sspa@juntadeandalucia.es).

2. Definición de la especialidad

Se entiende por Análisis Clínicos la especialidad que, desde el profundo conocimiento de la fisiopatología humana y de los métodos de análisis de muestras biológicas de origen humano, tiene como misión generar información de utilidad para la clínica en los siguientes aspectos:

- a) Distinguir los estados de salud y de enfermedad.
- b) Ayudar al correcto diagnóstico de las enfermedades.
- c) Contribuir al establecimiento del pronóstico de las mismas.
- d) Facilitar el seguimiento clínico.
- e) Asegurar la eficacia del tratamiento aplicado.



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

Por ello, el Especialista en Análisis Clínicos se integra como un componente fundamental en el equipo multidisciplinar que, junto al resto de especialistas clínicos, participa en el proceso de decisión clínica que afecta a las tareas de prevención de la enfermedad, promoción de la salud y cuidado del paciente.

Para poder conseguir estos fines, el Especialista en Análisis Clínicos debe asumir las siguientes **competencias**:

- a) Elección, recomendación, en su caso, y realización, incluida la toma de muestras, de los procedimientos de laboratorio adecuados al estudio de la situación del paciente, asegurando la emisión de resultados de calidad garantizada y de coste óptimo.
- b) Interpretación de los resultados obtenidos en relación con la situación clínica del paciente, haciendo llegar esta información a los clínicos.
- c) Comunicación y discusión, con otros especialistas, sobre el significado de la información obtenida.
- d) Aprender de su ejercicio diario para mejorar la utilidad clínica de los procedimientos de laboratorio, evaluando y manteniendo la calidad de los métodos disponibles y diseñando e implantando nuevos métodos analíticos conforme al estado del arte.
- e) Colaborar en la gestión de la unidad asistencial en la que esté integrado conforme a un plan de mejora continua. Para ello participará en los programas de aseguramiento de la calidad, en los de formación y en los de gestión de recursos.

3. Unidad Docente de Análisis Clínicos

3.1 Estructura física

El Laboratorio del Hospital Universitario Torrecárdenas se ubica en la Calle Hermandad Donantes de Sangre s/n y la Unidad Docente de Análisis Clínicos está integrada en la UGC Laboratorio.

La UGC Laboratorio está formada por la Unidad Funcional de Análisis Clínicos, Microbiología e Inmunología. Además, la Unidad de Genética, Biología Molecular e Investigación (UGMI) es transversal a la UGC Laboratorio, UGC Hematología y UGC Anatomía Patológica.

Se encuentra ubicada en el edificio de Laboratorios y dispone de una sala de extracciones en el Centro Periférico de Especialidades Bola Azul. En el Hospital Materno Infantil se encuentra la Unidad de Reproducción Asistida.

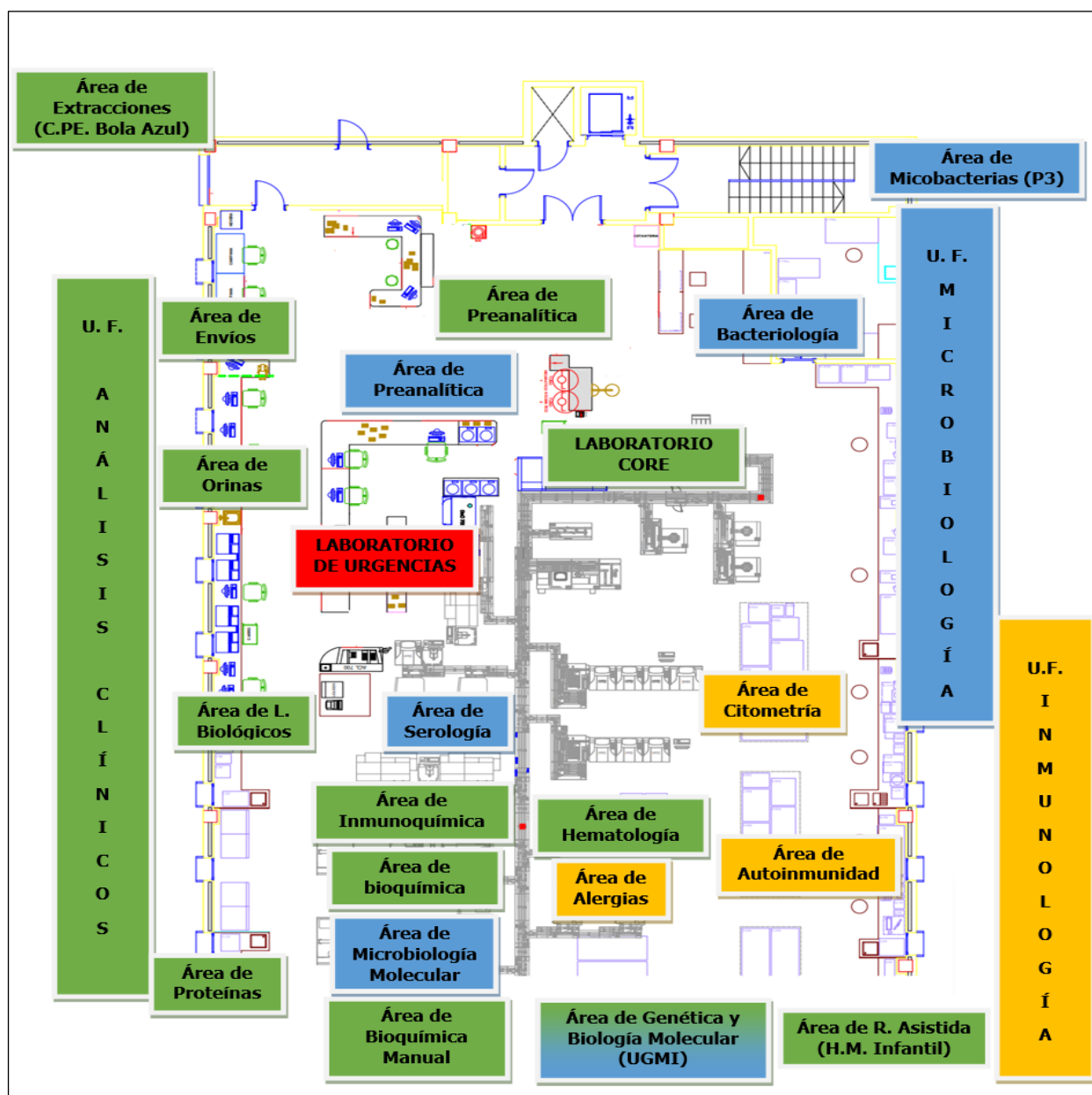


GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

Se dispone de un Laboratorio altamente automatizado y especializado, que integra un gran número de pruebas así como la interpretación y asesoramiento en cuanto a los resultados analíticos.

Se procesan más de 5000 muestras diarias en las que se analizan más de 54.000 parámetros analíticos diferentes. Como laboratorio de referencia, se ofrece respuesta para los más de 700.000 habitantes de la provincia de Almería realizando las pruebas que no están disponibles en la Cartera de Servicio del Laboratorio del Hospital de Poniente en El Ejido y del Hospital de La Inmaculada en Huércal Overa.

Por tanto, se potencia la generación del conocimiento con un incremento de la transversalidad con permeabilidad entre las diferentes especialidades a la vez que se produce un aprovechamiento de recursos tecnológicos y conocimientos así como la optimización del uso de las tecnologías de la información.





GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

Sala de extracciones CPE Bola Azul

Incluye los boxes de extracción para pacientes ambulatorios de la sala de extracciones con horario de lunes a viernes de 8:30 a 13:30 h.

Teléfono sala de extracciones Bola Azul: 717229

Preamanalítica: recepción de muestras de pacientes hospitalizados, centros periféricos y hospitales externos. Además, gestiona la distribución de muestras a otras unidades funcionales del laboratorio y se encarga del manejo de la cadena de automatización y el archivo de muestras el tiempo establecido.

Teléfono sección Preamanalítica: 716408

Teléfono secretaria UGC Laboratorio: 716409

Envíos/Laboratorios Externos: se preparan y envían las muestras con pruebas externalizadas. Teléfono sección Envíos: 716280

Hematología: equipada con una cadena que integra 6 DxH 800® y 1 DxH SMS® para hematimetría y dos coagulómetros ACL TOP 700® para coagulación básica. Cuenta también con dos analizadores Ves Matic 60® para la realización de VSG.

Inmunoquímica: compuesta por dos analizadores DxI 800® y dos Liaison X® integrados en la cadena. En ellos se analizan parámetros de las áreas de conocimiento de endocrinología, marcadores tumorales, anemias y serología infecciosa.

Teléfono sección Inmunoquímica: 790665

Bioquímica: compuesta por dos equipos AU 5800. Se realiza el estudio bioquímico de función renal, función hepática, pancreática, procesos inflamatorios, metabolismo de grasas e hidratos de carbono, metabolismo del hierro, estudio de la diabetes y monitorización de fármacos que están incluidos en las áreas de conocimiento de bioquímica, proteínas, anemias y toxicología

Determinación de equilibrio ácido base para valoración de trastornos metabólicos y gasometría arterial para valoración del estado de oxigenación.

Teléfono sección Bioquímica: 790665

Proteínas: se realiza la electroforesis de proteínas en muestras de suero y orina y la identificación del componente monoclonal.

Teléfono sección Proteínas: 771485

Bioquímica Manual: todas las determinaciones no incluidas en la cadena analítica en muestras de suero y orina, se realiza en los analizadores Cobas e-411 y Cobas 6000. Se realizan pruebas correspondientes a las secciones de endocrinología, serología, marcadores tumorales, bioquímica, cribado prenatal, toxicología y monitorización de fármacos.

Teléfono sección Bioquímica manual: 771485



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

Orinas: equipada con dos analizadores Autionmax® y dos Sedimax® para realizar los anormales y sedimentos. Además, se procesan las muestras de cribado del cáncer colorrectal en el analizador IO-sensor OC.

Líquidos biológicos: estudio celular, bioquímico y diferentes marcadores biológicos en líquidos serosos y no serosos.

II) LABORATORIO DE URGENCIAS

Hematimetría y estudio básico de coagulación

Análíticas de bioquímica urgente, marcadores cardíacos, hepáticos, marcadores de infección e inflamación.

Determinación de equilibrio ácido base y gasometría arterial.

Análisis básico de orina, determinación de tóxicos en orina y pruebas de embarazo.

Análisis de líquidos biológicos.

Serología de VIH, VHC, VHB, anticuerpos IgG Covid

Teléfono Laboratorio de Urgencias: 716279

III) Genética y biología molecular: Integrada en la Unidad de Genética Molecular e Investigación.

IV) Reproducción asistida

Espermigramas, capacitaciones

Estudios post-vasectomía

Inseminación artificial

Técnicas de Reproducción asistida (FIV e ICSI)

Criopreservación de espermatozoides

Las áreas tecnológicas de la **Unidad Funcional de Microbiología:**

Preamanalítica: recepción de muestras de pacientes hospitalizados, centros periféricos y hospitales externos.

Teléfono sección Preamanalítica: 716408

Bacteriología

Incluye las siguientes zonas

- Lectura de cultivos y microscopía
- Siembra de muestras, realización de pruebas rápidas e incubación de cultivos
- Zona de identificación y antibiograma (incluye Microscan® y Maldi-TOF)

Teléfono sección Bacteriología: 790664

Serología: compuesta por dos analizadores Liaison X® conectados a cadena y un analizador Virclia® y zona de realización de pruebas manuales.



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

Teléfono sección Serología: 771485

Micobacterias: en el Laboratorio P3 situado en la planta baja.

Microbiología molecular: integrada en la Unidad de Genética Molecular e Investigación.

Las áreas tecnológicas de la **Unidad Funcional de Inmunología:**

Alergias: determinación de la IgE específica frente a extractos y componentes alérgicos, y se cuantifica la triptasa sérica y la calprotectina fecal, en los equipos Immunocap250®.

Teléfono sección Alergias: 711499

Autoinmunidad: se determinan autoanticuerpos, mediante varias técnicas: inmunofluorescencia indirecta (proceso y lectura en su mayor parte automatizada), quimioluminiscencia, ELISA monotest y microplaca e inmunotransferencia, en parte también automatizada

Teléfono sección Autoinmunidad: 711499

Inmunidad celular: incluye la identificación y cuantificación de las subpoblaciones linfocitarias, y subpoblaciones T y B, así como el cribado de HLA-B27, mediante citometría de flujo. También se evalúa la función linfocitaria (activación, proliferación, producción de citoquinas) y granulocítica (fagocitosis, explosión respiratoria, migración).

Teléfono sección Citometría: 711499

Inmunogenética: integrada en la Unidad de Genética Molecular e Investigación. Se caracterizan polimorfismos en genes implicados en la respuesta inmune (HLA, KIR), mediante RT-PCR y Luminex.

3.2 Organización jerárquica y funcional

La UGC Laboratorio está formada por profesionales de diferentes categorías que trabajan para mejorar la asistencia al ciudadano con los principios de mejora continua de la calidad.

Director de la UGC Laboratorio: Manuel Rodríguez Maresca

Jefa de Sección de Análisis Clínicos: Firma Rodríguez Sánchez

Jefe de Sección en funciones de Microbiología: Waldo Sánchez- Yebra Romera

9 Facultativos Especialistas en Análisis Clínicos: Rocío Escobar Conesa, Belén Esteban Jiménez, Esther Fernández Iglesias, Francisca García Caballero, Ana Rumí Fernández, Encarna Sánchez Fornieles, Carmen Velázquez de Castro del Pino, Antonio B. García Andreo, Josefina Ruiz Cara e Isabel Portell Rigo.



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

5 Facultativos Especialistas en Microbiología: Armando Reyes Bertos, Teresa Cabezas Fernández, Juan Antonio Sánchez Gómez, Miguel Martínez Lirola, Hanan Zarrif Nabbali

3 Facultativos Especialistas en Inmunología: Javier Muñoz Vico, Paola Montes Ramos y Águeda Molina Fuentes

1 Supervisor de Enfermería: Rafael Cueto Avellaneda

4 Residentes en formación: Rita Cerdá Sevilla, Pedro Izquierdo Sayed, Marina Santamaría y Alfonso Quesada Marín.

8 Enfermeras en el Centro Periférico de Especialidades Bola Azul

80 Técnicos de Laboratorio

5 Auxiliares administrativos

1 Celador

Nuestra misión se basa en aplicar de forma eficiente los conocimientos de las especialidades de Análisis Clínicos, Microbiología e Inmunología para ofrecer información de utilidad en el diagnóstico, pronóstico, seguimiento y prevención de la enfermedad mediante el análisis de las muestras de origen humano. Además, de someter su actividad a procesos que garanticen la calidad.

Uno de los activos más importante de la Unidad son los recursos humanos, siendo el único que no se devalúa sino que se revaloriza con el tiempo. Para ello es fundamental fomentar la motivación, la formación continuada y las posibilidades de desarrollo profesional.

3.3 Cartera de Servicios

La labor asistencial de la UGC Laboratorio incluye las necesidades analíticas de las Áreas Sanitarias dependientes del Hospital Universitario Torrecárdenas, atendiendo a los pacientes ingresados en el Hospital, aquellos procedentes tanto de Atención Primaria como Especializada y los pacientes atendidos tanto en las Urgencias Generales como en las del Hospital Materno – Infantil.

La actividad asistencial del laboratorio consiste en la elaboración de informes y otras informaciones bioquímico-clínicas con tal de facilitar la prevención, diagnóstico, pronóstico y control de las enfermedades y su tratamiento así como el asesoramiento al resto del personal sanitario respecto a las peticiones analíticas y preparación del paciente.

Está disponible en el apartado "CARTERA DE SERVICIOS" en nuestra web

<https://www.hospitaltorrecardenas.es/area-hospitalaria/unidades-de-gestion-clinica/unidades-de-gestion-clinica/laboratorios/>



4. Programa formativo Oficial del Especialista en Análisis Clínicos

Orden SCO/3369/2006, de 9 de octubre, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Análisis Clínicos. BOE núm. 262

<https://www.sanidad.gob.es/profesionales/formacion/docs/Analisisclnicosn.pdf>

El contenido del Programa de Formación de la Especialidad de Análisis Clínicos, publicado como anexo a la Orden SCO/3369/2006, está distribuido por áreas de conocimientos.

De manera detallada se establece:

1. Conocimientos generales:

1. Conocimiento actualizado de la historia natural y fisiopatología de las enfermedades en las que se basan las diferentes disciplinas que componen la Especialidad.
2. Bioseguridad. Normativa y práctica para un trabajo seguro en las diferentes áreas del laboratorio.
3. Aplicación de Bioestadística en el laboratorio clínico.
4. Gestión de residuos en el laboratorio clínico.
5. Fuentes de variabilidad en la obtención de resultados. Variabilidad biológica.
6. Aseguramiento de la calidad en el laboratorio clínico. Modelos de Calidad Total. Sistemas de certificación y acreditación.
7. Sistemas de información y comunicación del laboratorio. Interpretación, validación y comunicación de informes.
8. Conceptos básicos de laboratorio. Metrología, preparación de soluciones y reactivos.
9. Obtención, preparación, transporte y conservación de muestras. Factores que afectan a las pruebas de laboratorio.
10. Métodos instrumentales: Espectrofotometría, fluorimetría, nefelometría, turbidimetría, electroforesis, electroquímica, osmometría, cromatografía, inmunoquímica, inmunoensayos, espectrofotometría de absorción atómica, fotometría de llama, espectrometría de masas, técnicas en biología molecular, cultivos celulares. Automatización. Robotización. Análisis cerca del paciente.
11. Utilización y aprovechamiento de herramientas informáticas y telemáticas: Internet, motores de búsqueda, bases de datos documentales, etc. Normativa sobre protección de datos.
12. Estrategias de organización y gestión de un laboratorio.
13. Banco de muestras y tejidos



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

2. Conocimientos de Bioquímica Clínica

1. Estudio fisiopatológico de las alteraciones de las proteínas. Propiedades de las mismas. Métodos de determinación.
2. Estudio fisiopatológico de las alteraciones del metabolismo de los carbohidratos: Glucosa, fructosa, lactosa, galactosa. Características clínicas. Pruebas para diagnóstico.
3. Errores innatos del metabolismo de los hidratos de carbono: Galactosemia: tipos. Intolerancia hereditaria a la fructosa. Glucogenosis. Características clínicas. Su estudio por el laboratorio.
4. Estudio fisiopatológico de las alteraciones de lípidos y de las lipoproteínas plasmáticas. Significado clínico. Dislipemias. Pruebas para su diagnóstico.
5. Metabolismo mineral. Desórdenes del metabolismo del hierro: absorción, transporte y almacenamiento. Desórdenes del metabolismo del cobre. Otros oligoelementos. Pruebas para su diagnóstico.
6. Estudio del equilibrio ácido-base y de los gases en sangre. Mecanismos de compensación (renales y respiratorios). Pruebas analíticas para su estudio.
7. Equilibrio hidroelectrolítico. Principales iones. Métodos de determinación.
8. Estudio de la función renal. Alteraciones tubulares y glomerulares. Pruebas de estudio.
9. Estudio de la función hepática. Pruebas de laboratorio para el estudio de las hepatopatías.
10. Estudio de la función miocárdica y muscular. Diagnóstico bioquímico del daño miocárdico. Marcadores del daño muscular.
11. Estudio de la función gastrointestinal. Métodos diagnósticos de malabsorción. Pruebas de función pancreática y de función intestinal. Indicadores bioquímicos del estado nutricional.
12. Estudio de la patología osteoarticular. Pruebas analíticas para su estudio.
13. Estudio de la neuropatología. Pruebas bioquímicas de utilidad en el diagnóstico precoz de las enfermedades neurodegenerativas.
14. Estudio de la función hipotalámica y adenohipofisaria. Pruebas diagnósticas (estáticas y dinámicas).
15. Estudio de la función tiroidea y paratiroidea. Pruebas simples y funcionales.
16. Estudio de la funcionalidad de la corteza suprarrenal. Métodos de exploración.
17. Estudio de la función gonadal. Pruebas analíticas (estáticas y dinámicas) para su diagnóstico.
18. Utilidad de los procedimientos de laboratorio como soporte para el estudio de la fertilidad, esterilidad y los procedimientos de reproducción asistida.
19. Estudio del embarazo y función fetal. Madurez pulmones: estudio del líquido amniótico. Marcadores de riesgo.
20. Métodos de laboratorio para el estudio del crecimiento y del proceso de envejecimiento.
21. Bioquímica del cáncer. Clasificación de los marcadores tumorales y su utilidad clínica.
22. Estudio por el laboratorio de diferentes líquidos biológicos: Orina, LCR, sinovial, pleural, pericárdico, peritoneal, seminal, etc.
23. Aportación del laboratorio de Análisis Clínicos a la monitorización de fármacos. Métodos de determinación. Drogas de abuso. Pruebas de detección.
24. Trastornos del metabolismo intermediario: Aminoacidopatías, acidurias orgánicas y enfermedades mitocondriales. Diagnóstico por el laboratorio.
25. Enfermedades lisosomales y peroxisomales. Diagnóstico bioquímico.
26. Concepto actual de la patología molecular: enfermedades y métodos.
27. Genómica, Proteómica, Bioinformática. Aplicaciones asistenciales.



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

3. Conocimientos de Hematología y Hemoterapia

1. Estructura y función de la médula ósea y del tejido linfoide.
2. Hematopoyesis: Morfología, bioquímica y función de las células sanguíneas.
3. Hematíes: Características generales, morfología.
4. Estudio diferencial de las causas de anemia.
5. Desórdenes del metabolismo del hierro.
6. Desórdenes del eritrocito: Poliglobulias, hemoglobinopatías y talasemias.
7. Leucocitos: Características generales. Morfología-citoquímica. Patología.
8. Estudio de neutropenias.
9. Leucemias, diagnóstico.
10. Síndromes mieloproliferativos.
11. Linfomas: Hodgkin y no Hodgkin.
12. Mieloma múltiple y gammapatías monoclonales.
13. Hemostasia: Desórdenes de los megacariocitos y plaquetas, morfología y función.
14. Coagulación: Bioquímica y factores de coagulación.
15. Mecanismo de la coagulación, fibrinólisis y trombosis.
16. Control de laboratorio de la terapia anticoagulante y antitrombótica.
17. Hemoterapia: Grupos de sangre e inmunohematología.



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

4. Conocimientos en Microbiología

1. Agentes infecciosos. Flora saprofita habitual.
2. Sistemas de defensa del organismo humano ante las infecciones.
3. Epidemiología de las enfermedades infecciosas: Prevalencia, mecanismos de infección y prevención de las enfermedades infecciosas en la Comunidad.
4. Diagnóstico de laboratorio de las enfermedades infecciosas.
5. Bacterias
 - a) Microorganismos Gram (-) y Gram (+) de interés clínico.
 - b) Micobacterias. Diagnóstico de Tuberculosis.
 - c) Rickettsias
6. Virus: DNA y RNA.
7. Hongos: Interés clínico. Características morfológicas e infecciosas.
8. Parásitos: Interés clínico. Ciclo biológico. Características morfológicas e infecciosas.
9. Sistemas de aislamiento, cultivo e identificación en Microbiología.
10. Técnicas rápidas en Microbiología: aplicaciones y limitaciones.
11. Aplicación de la técnica PCR en enfermedades infecciosas.
12. Diagnóstico serológico.
13. Terapia antimicrobiana. Profilaxis y tratamiento de las enfermedades infecciosas. Técnicas para el estudio de la sensibilidad a los quimioterápicos.
14. Infección nosocomial.
15. Automatización.
16. Control de Calidad en Microbiología y Parasitología.



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

5. Conocimientos en Inmunología

1. Conceptos básicos de Inmunología: El sistema inmunitario en condiciones de salud. Componentes del sistema inmunitario. El tejido linfoide. Células implicadas en la respuesta inmune, proliferación celular y maduración, interacción celular, componentes moleculares de la respuesta inmune.
2. Inmunidad innata. Fagocitos, citosinas y respuesta inflamatoria. El complemento y sistemas intermediarios en la respuesta inmune.
3. Reconocimiento del antígeno. Receptores de las células T y B. Presentación del antígeno. Complejo principal de histocompatibilidad.
4. Estructura molecular de los anticuerpos. Interacción antígeno-anticuerpo. Superfamilia de las inmunoglobulinas, distribución y funciones de sus isotipos, diversidad.
5. Sistema inmunitario adaptativo, características. Respuesta inmunitaria humoral e inmunidad mediada por células T.
6. Respuesta inmunitaria innata y adquirida frente a la infección.
7. Inmunopatología I: Inmunodeficiencias congénitas de linfocitos T y B. Inmunodeficiencias adquiridas. Abordaje por el laboratorio del estudio de las inmunodeficiencias.
8. Inmunopatología II: respuestas inmunitarias inapropiadas. Equilibrio TH1/TH2. Fisiopatología y fundamentos efectores de la respuesta alérgica. Tipos de reacciones de hipersensibilidad. Respuesta inflamatoria. Morfología de las reacciones alérgicas.
9. Diagnóstico alergológico in vivo, tests cutáneos. Diagnóstico alergológico in vitro, Ig E específica, extractos alergénicos y técnicas de laboratorio, RAST-Inhibición. Monitorización de la respuesta inflamatoria, marcadores de inflamación. Enfermedades alérgicas, anafilaxia.
10. Inmunopatología III: Tolerancia y autoinmunidad. Autoanticuerpos y su relevancia clínica. Autoanticuerpos en enfermedades autoinmunes sistémicas (LES, Artritis reumatoide, Sjögren, vasculitis, síndrome antifosfolípido, EMTC...). Autoanticuerpos específicos de órgano (enfermedades de la piel, hepáticas, renales, endocrinas, sistema nervioso, hematológicas...)
11. Aportaciones del laboratorio en las enfermedades autoinmunes. Estudio diagnóstico inicial. Algoritmos diagnósticos.
12. Inmunidad antitumoral. Respuesta inmunitaria frente a los tumores. Antígenos tumor- específicos.
13. Histocompatibilidad. Inmunología de los transplantes y su monitorización por el laboratorio en los pacientes transplantados.
14. Automatización.



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

6. Conocimientos de Genética

1. Genética Humana: genoma Humano: Alteraciones genéticas. Mutaciones y su traducción clínica; Estudio de las proteínas codificadas por genes; Tecnología molecular para estudios genéticos y citogenéticos.
2. Citogenética humana: Mapas genéticos; Anomalías cromosómicas estructurales; Diagnóstico prenatal de trastornos genéticos y defectos congénitos. Reproducción asistida. Diagnóstico preimplantacional.
3. Genética aplicada: Epidemiología genética y modelos genéticos; Variación genética y susceptibilidad a la enfermedad; Genética de las enfermedades complejas: Enfermedades comunes, bases moleculares del cáncer (esporádico y familiar), otras.
4. Consejo genético: Aspectos éticos y legales, aspectos jurídicos relevantes en la utilización de muestras biológicas.

7. Metodología de investigación

1. El conocimiento científico. El modelo científico. Tipos de investigación. Clasificación de estudios clásicos. Causalidad.
2. Aspectos generales de la medición.
3. Casos y series de casos.
4. Estudios de casos y controles.
5. Estudio de cohorte y diseños híbridos.
6. Ensayos clínicos-
7. Medidas de frecuencia de enfermedad. Medidas de impacto/efecto.
8. Conceptos avanzados sobre sesgo, confusión e interacción.
9. Evaluación de las técnicas y procedimientos diagnósticos.
10. Revisiones sistemáticas y metaanálisis.
11. Desarrollo de un proyecto de investigación.
12. Presentación de resultados.
13. Aspectos básicos de estadística inferencial.
14. Aspectos básicos de estadística descriptiva.
15. Conceptos básicos sobre evaluación económica.
16. Conceptos básicos sobre investigación en el sistema de salud.
17. Los métodos cualitativos en la investigación biomédica.



4.1 Objetivos y Competencias de la Especialidad de Análisis Clínicos

Dado el carácter multidisciplinar de la especialidad de Análisis Clínicos y que la formación final debe ser idéntica, los distintos titulados incidirán en mayor medida en aquellos aspectos formativos que sean más deficitarios de forma que los biólogos, bioquímicos, farmacéuticos y químicos adquieran una mayor formación en aspectos clínicos y de la organización sanitaria y los médicos en ciencias básicas y técnicas analíticas.

El perfil profesional del especialista en Análisis Clínicos se caracteriza por:

- El compromiso ético en su actuación y desarrollo profesional.
- Excelencia en la formación científica y técnica y 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 acción, la calidad como objetivo y la mejora continua como herramienta.
- Liderazgo.
- Capacidad para planificar, dirigir y gestionar.
- Responsabilidad personal y social.

4.2 Objetivos Generales de la Especialidad de Análisis Clínicos

El objetivo general del programa de la especialidad es formar especialistas que logren una serie de competencias generales, habilidades y actitudes

Se establece la importancia de conocer de manera exhaustiva:

- a) Bases del conocimiento científico: La formación en fisiopatología para el especialista en Análisis Clínicos debe ser muy importante, debido en parte a que actualmente nuestros clientes (médicos y pacientes) demandan cada vez más información que explique la alteración de los parámetros solicitados en el contexto del enfermo.
- b) Habilidades de tipo práctico. El trabajo del especialista en Análisis Clínicos requiere el desarrollo de determinadas habilidades técnicas, algunas de las cuales se deben de adquirir



obligatoriamente durante el periodo de formación, mientras que otra serie de habilidades sería deseable que las adquiriera.

c) Metodología de la investigación. No se entendería que los profesionales de Análisis Clínicos permaneciesen aislados de las grandes líneas de investigación, por lo que durante el periodo de residencia se deben adquirir conocimientos generales de metodología de la investigación que a su vez faciliten la integración de los residentes en programas de investigación.

d) Aspectos éticos y sociológicos. La introducción cada vez más de técnicas automatizadas, la robotización, los sistemas de información y la telemedicina, así como los conceptos de calidad total aplicados en el laboratorio mucho antes y con mayor profundidad que en otras especialidades clínicas hace que el trabajo en equipo, el conocimiento tecnológico, los aspectos de planificación económica y sus distintas estrategias deben estar presentes en la formación de los especialistas en Análisis Clínicos.

Las competencias profesionales entendidas como un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes se pueden concretar en:

4.2.1 Conocimientos Generales

El programa oficial de la especialidad de Análisis Clínicos establece la importancia de que durante el periodo de formación del especialista en Análisis Clínicos se deben perseguir los siguientes **objetivos**:

1. Formación en bioética para ejercer la profesión de acuerdo a la demanda de nuestra sociedad.
2. Formación clínica general, especialmente en aquellas áreas de conocimiento donde la interpretación de los resultados analíticos es clave.
3. Formación en fisiología y fisiopatología para poder interpretar correctamente cómo, las alteraciones consecuencia de la enfermedad, modifican las magnitudes biológicas utilizadas y seleccionar las más adecuadas en cada caso.
4. Formación en técnicas instrumentales como fundamento de la metodología analítica.
5. Formación para el diseño, desarrollo y aplicaciones de los sistemas de información y telemedicina como herramienta de gestión de la información.
6. Adquisición y aplicación de la metodología científica.
7. Conocimiento de la organización sanitaria general con especial incidencia en la de los centros donde se integran los servicios de análisis clínicos para conseguir una gestión adecuada de los mismos y su participación en un equipo con un objetivo común.
8. Fomento de la autoformación y actualización en ciencias biomédicas y en nuevas tecnologías.
9. Desarrollo de la capacidad de comunicación con el resto de equipo, con la comunidad científica y con la sociedad en general.
10. Conocimiento de la metodología de la calidad total.



11. Formación en el liderazgo de proyectos, en la gestión de laboratorios y en la dirección de grupos humanos.

12. Conciencia de responsabilidad y compromiso con la salud de la sociedad.

4.2.2 Habilidades a adquirir durante la formación

• Habilidades técnicas que debe adquirir **obligatoriamente** el especialista en formación:

1. Obtención y recogida de muestras (especímenes biológicos) según localización y determinación

2. Preparación, separación y conservación de los distintos especímenes biológicos.

3. Preparación de reactivos, disoluciones, tampones, controles, calibradores.

4. Formación, manejo y control de análisis cerca del paciente.

5. Medidas de seguridad e Higiene en el trabajo del laboratorio.

6. Adiestramiento y manejo en técnicas analíticas; Métodos espectroscópicos: Espectrofotometría, fluorimetría, luminiscencia, nefelometría, turbidimetría, espectrometría de absorción atómica, fotometría de llama, espectrometría de masas y de reflectancia, refractometría, polarimetría, osmometría.

7. Métodos electroquímicos. Potenciometría con electrodos selectivos, coulombimetría, amperometría.

8. Métodos de separación: Electroforesis, cromatografía, técnicas híbridas: ICP masas, Gases masas y Líquido masas.

9. Métodos inmunoquímicos: Inmunonefelometría, inmunodifusión radial, inmunoturbidimetría, electroinmunodifusión, radioinmunoanálisis, fluoroinmunoanálisis, enzoinmunoanálisis e inmunocitoquímica.

10. Automatización: Evaluación, mantenimiento e incidencias. Criterios de selección de analizadores. Robotización.

11. Técnicas de biología molecular: Extracción de DNA y RNA. Amplificación de ácidos nucleicos. Reacción en cadena con Polimerasa (PCR).

12. Técnicas de laboratorio en reproducción asistida. Capacitación espermática.

13. Preparación y examen morfológico de la sangre periférica y de médula ósea.

14. Manejo de contadores celulares, citómetro de flujo y métodos de laboratorio para el estudio de: Recuento y patología de los hematíes. Anemias. Hemocromatosis y poliglobulias. Recuento y patología de los leucocitos. Las plaquetas y coagulación. Dosificación de anticoagulantes orales.

15. Tipaje sanguíneo, detección de anticuerpos, pruebas cruzadas.

16. Preparación de reactivos, disoluciones, tampones, controles, calibradores, medios de cultivo, reactivos básicos para tinción, etc.



17. Procesamiento específico según el tipo de muestra: siembra de medios de cultivo, extensiones y tinciones (Gram, Zhiel-Nilsen, Auramina, etc) e identificación para despistaje de flora habitual y patógena mediante: Examen microscópico directo, pruebas bioquímicas elementales, Tests inmunológicos rápidos, sistemas semiautomáticos de identificación, estudios de sensibilidad microbiana, etc.

18. Realización personal de técnicas para el estudio de las enfermedades inmunes, antígeno o anticuerpo como reactivo: Métodos de precipitación (Inmunodifusión doble, contrainmunolectroforesis), inmunotransferencia o inmunoblot, aglutinación, fijación de complemento, inmunofluorescencia, inmunoensayos, electroforesis, citometría de flujo (Inmunofenotipado celular).

- Habilidades técnicas que sería **deseable** que adquiriera el especialista en formación:

1. Espectrofotometría de masas

2. Técnicas de biología molecular: Enzimas de restricción, PCR, purificación y cuantificación del DNA, secuenciación. PCR en tiempo real: Técnicas de cuantificación de ADN y ARN. Extracción de DNA y RNA. Amplificación de ácidos nucleicos. Técnicas de hibridación. Microarrays. Técnicas de electroforesis. Transferencia a membrana (Southern, Northern, Western). Electroforesis bidimensional. Electroforesis de electroenfoque. Secuenciación: Método químico, Método enzimático, Método automático. Bancos y bases de datos disponibles en biología molecular:

Utilización de bases de datos para genes (genotecas), Utilización de bases de datos para proteínas (BLAST y FASTA).

3. Técnicas de utilización de sondas fluorescentes en PCR.

4. Técnicas de estudio, conservación y cultivo celular.

5. Citogenética humana: Obtención de muestras: sangre, líquido amniótico, vellosidades coriónicas. Transporte de muestras. Técnicas: Cultivo celular, Identificación y nomenclatura de los cromosomas. Técnicas de hibridación in situ con fluorescencia. FISH.

6. Técnicas de reproducción asistida. Fecundación in vitro, Inyección intracitoplasmática (ICSI).

4.2.3 Actitudes a conseguir

- Asumir y dirigir el propio aprendizaje y capacidad para buscarlo en las situaciones complejas y los errores.
- Reconocer las limitaciones propias: capacidad para solicitar y aceptar ayuda o supervisión.
- Aceptar compromisos y estimular el compromiso en los demás.
- Valorar el trabajo de los demás.



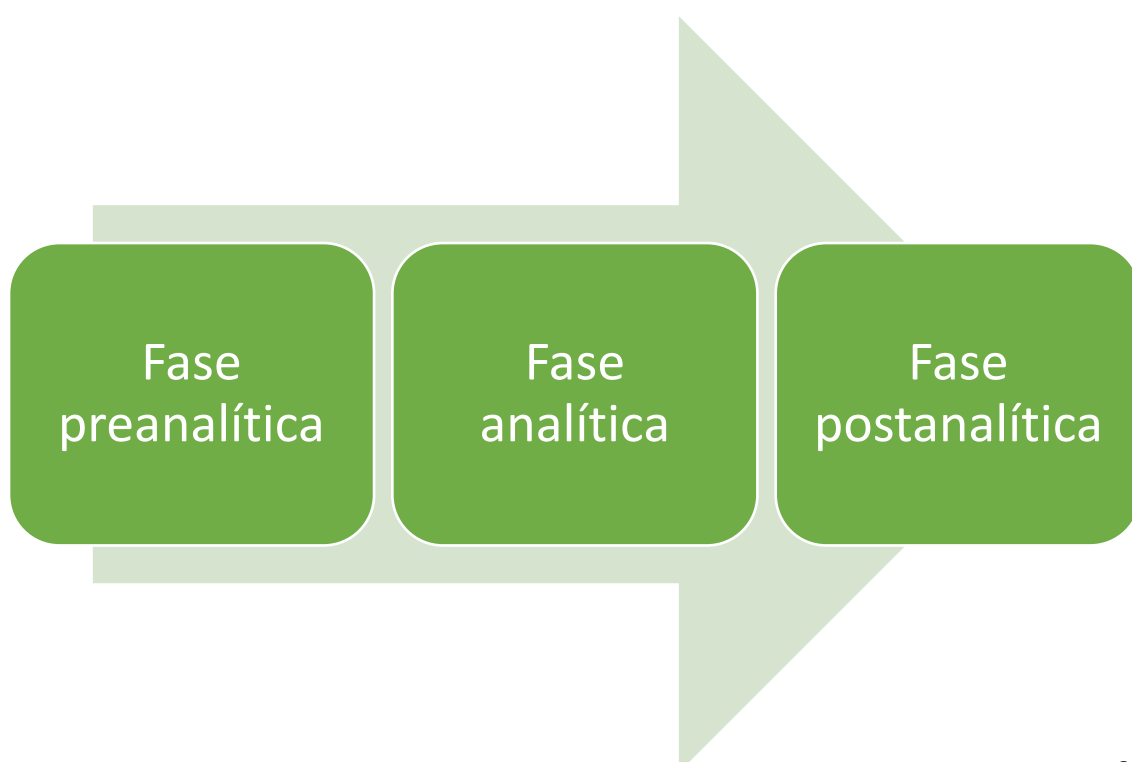
GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

- Mostrar disposición para consultar a otros especialistas y tener en cuenta su opinión; promover su participación en la toma de decisiones cuando es apropiado y favorecer el trabajo en equipo.
- Promover un clima adecuado para compartir conocimientos.
- Desarrollar el trabajo hacia el logro de resultados.
- Orientar su desarrollo hacia la polivalencia.
- Mantener una actitud crítica y reflexiva a la vez que receptiva, respetuosa y sin prejuicios.
- Adoptar un compromiso con el propio desarrollo personal y profesional que le permita ir madurando, a la vez que como futuro especialista médico, como auténtico profesional.
- Mantener una comunicación eficaz con el personal de enfermería; supervisar y delegar en otros profesionales de una manera apropiada y de acuerdo con la experiencia y el nivel de responsabilidad.
- Además de otras actitudes como son: motivación, dedicación, iniciativa, puntualidad / asistencia a las diversas actividades y nivel de responsabilidad, relaciones paciente / familia y buenas relaciones con el equipo de trabajo.

4.3 Programa de formación de la especialidad. Adaptabilidad al Hospital Universitario Torrecárdenas

4.3.1 Itinerario formativo

El itinerario formativo propuesto pretende proporcionar al residente de una visión completa e indivisible de las etapas del proceso analítico.





GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

Laboratorio de Urgencias:

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
LABORATORIO DE URGENCIAS	4 meses	Análisis Clínicos	Dra. Isabel Portell Rigo

A. Conocimientos

- Concepto de Laboratorio General. Organización. Finalidad
- Estudio detallado de las etapas del proceso analítico:
 - preanalítica : extracción de especímenes, identificación, transporte
 - analítica : procesamiento, validación técnica y validación clínica
 - postanalítica: emisión informe analítico, valores críticos y notificación
- Tipos de muestras. Anticoagulantes. Interferencias.
- Fundamentos básicos de química
- Tiempo de respuesta y evaluación.
- Medidas de seguridad e higiene en el Laboratorio.
- Concepto de valor de referencia, unidades convencionales y sistema internacional
- Principios básicos de estadística descriptiva
- Principios básicos de metrología: exactitud, precisión, linealidad, límite de detección, sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo.
- Conocimiento de los métodos analíticos básicos empleados: espectrofotometría, turbidimetría, fotolorimetría, electrodos selectivos, enzimoimmunoanálisis, inmunocromatografía. Características y limitaciones. Revisión de sus características metrologías: límite de detección, rango de linealidad.
- Fundamentos básicos de control de calidad
- Fisiopatología de los principales cuadros clínicos urgentes con las pruebas diagnósticas adecuadas y su correlación clínico-analítica: síndrome coronario agudo, insuficiencia cardíaca, respiratoria, renal, tromboembolismo pulmonar, neumonía, dolor abdominal agudo, ictus, síncope, síndromes infecciosos y síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, infección del sistema nervioso central, alteraciones hidroelectrolíticas y del equilibrio ácido-base, urgencias endocrinológicas como coma diabético, enfermedades hematológicas e intoxicaciones medicamentosas.
- Estudio del equilibrio ácido-base. Acidosis y alcalosis metabólica y respiratoria. Mecanismos de compensación.
- Cooximetría. Intoxicación por gases tóxicos.
- Principios de hematimetría automatizada.
- Fisiología de la coagulación. Vía intrínseca y extrínseca.
- Interpretación del informe con los datos obtenidos.

B. Habilidades

- Manejo del Sistema Informático del Laboratorio (SIL) Modulab: registro de solicitudes, búsqueda de pacientes por número de historia o nombre, evolución histórica de su analítica, ampliación de pruebas



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

-
- Manejo del programa Estación Clínica de Diraya: consulta de historias clínicas
- Manejo del módulo de petición electrónica de Diraya: asociar peticiones
- Recepción de especímenes biológicos: sangre arterial y venosa, orina, heces y líquidos biológicos
- Transporte de muestras a través de tubo neumático o entrega en mano por el celador junto a la hoja de ruta.
- Control de calidad preanalítico de las muestras recibidas: etiquetado correcto, anticoagulante adecuado, muestras hemolizadas, lipémicas o ictericas y sus consecuencias
- Identificación de errores preanalíticos que pudieran alterar los resultados o proporcionar valores aberrantes y comunicarlos al personal de enfermería para la solicitud de una nueva muestra.
- Seguridad del paciente
- Centrifugación
- Preparación de reactivos, calibradores y controles. Estabilidad y conservación.
- Procesamiento de sangre venosa
 - Estudio de la función renal, metabolismo hidroelectrolítico e hidrocarbonado y ácido-base. Determinación de glucosa, urea, creatinina, iones y gasometría.
 - Marcadores hepáticos (AST, ALT, GGT y ALP) y enzimas (LDH, CK, amilasa).
 - Determinación de marcadores cardíacos: Troponina I, mioglobina, CKMB y ProBNP.
 - Marcadores de inflamación e infección: PCR, procalcitonina e IL-6
 - Determinación de fármacos: digoxina, litio, metotrexato
 - Cribado de tóxicos en orina por inmunocromatografía
 - Determinaciones Hormonales: B-HCG
 - Serología VIH, VHC, VHB, Sars-Cov-2
 - Determinación de osmolalidad en suero y orina
 - Determinación de láctico y amonio en plasma
 - Realización de hemograma urgente: recuento de leucocitos, hematíes y plaquetas. Formula leucocitaria. Patología hematológica.
 - Realización de pruebas de coagulación urgente: TP, APTT, Fibrinógeno, Dímero D, factor V y factor VIII.
 - Serología VIH, VHC, VHB, Sars-Cov-2, HTLV
- Procesamiento de sangre venosa, arterial y capilar en condiciones anaerobias. Estudio del estado de oxigenación y del equilibrio ácido –base.
- Procesamiento de orina
 - Análisis elemental: determinación de parámetros bioquímicos básicos mediante tiras reactivas pH, densidad, glucosa, proteínas, cuerpos cetónicos, bilirrubina, urobilinógeno, eritrocitos, leucocitos y nitritos
 - Centrifugación y visualización del sedimento urinario (microscopía óptica): identificación de leucocitos, hematíes, flora bacteriana, levaduras, diferentes tipos de cilindros, células de descamación y cristales
 - Cuantificación de iones sodio, potasio y cloro por electrodos selectivos



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

- Determinación de amilasa, creatinina, iones, calcio, proteínas....
- Test de gestación
- Procesamiento de líquidos biológicos (LCR, ascítico, pleural, sinovial y pericárdico)
 - Recuento celular y fórmula leucocitaria tanto manual como interpretación del escatograma.
 - Parámetros bioquímicos: glucosa, proteínas, LDH, albúmina, amilasa, pH
- Manejo de dispositivos POCT
- Capacidad para evaluar los resultados del sistema de calidad y aplicar medidas correctivas si fuese necesario
- Gestionar adecuadamente la información generada en el laboratorio de urgencias para la toma de decisiones asistenciales urgentes → Valores críticos
- Gestionar flujos de trabajo → tiempos de respuesta 45 – 60 min.
- Interpretación de resultados
- Revisión y actualización de las Instrucciones técnicas (IT) asociadas a la sección.

C. Actitudes

- Actitud de aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutiva
- Colaboración y cooperación

Laboratorio Core: Preanalítica

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
PREANALÍTICA	1 mes	Análisis Clínicos	Dra. Esther Fernández Iglesias

Solicitud de una petición electrónica: el módulo MPA de Diraya permite la creación de una petición a un paciente basándose en el uso de perfiles o pruebas individualizadas.

Sala de extracciones: situada en la planta -1 del CPE Bola Azul en la Carretera de Ronda nº 226. Incluye los boxes de extracción para pacientes ambulatorios con horario de lunes a viernes de 8:30 a 13:30 h.

Se realiza la extracción con cita previa incluyendo las correspondientes a los estudios genéticos, curvas de embarazadas y la realización del test del aliento y el test de hidrógeno.

Sección Preanalítica: situada a la entrada del Laboratorio, es la encargada de recepcionar las muestras de pacientes hospitalizados, sala de extracciones del Hospital, sala de extracciones del CPE Bola Azul, centros de Atención Primaria y las procedentes de otros hospitales de la provincia de Almería.



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

Es responsable de la correcta preparación y distribución de las muestras a cada sección. Se encarga del manejo de la cadena de automatización y el archivo de muestras el tiempo establecido.

A. Conocimientos

- Sistema de información del Laboratorio (MPA Diraya y Modulab): petición electrónica.
- Normativa de protección de datos
- Cartera de Servicio y perfiles de solicitud disponibles
- Tipos de muestras (suero, plasma, orina, sangre total, heces, líquidos biológicos)
- Preparación del paciente para la extracción (ayunas, comprobación de la identificación, medicación)
- Instrucciones que debe seguir el paciente para una correcta recogida de las muestras (orina 24 horas, orina simple ...)
- Métodos de extracción y toma de muestras
- Tipo de contenedores empleados
- Preanalítica específica de muestras como ACTH, láctico, amonio, crioglobulinas ..
- Transporte adecuado en tiempo y temperatura
- Criterio de rechazo de las muestras
- Hojas de ruta
- Seguridad del paciente
- Centrifugación muestras
- Sistemas de alicuotación
- Gestión de residuos.

B. Habilidades

- Obtención de especímenes biológicos: sangre total, suero, plasma, orina, heces, líquidos biológicos.
- Recepción de especímenes: Sistemas de identificación de las muestras. Muestras inadecuadas. Muestras inaceptables.
- Revisar el sistema de gestión de transporte de muestras
- Realizar registro de incidencias y seguimiento de las mismas
- Manejo de muestras con especiales características preanalíticas como es el caso de la determinación de láctico, amonio, ACTH, crioglobulinas
- Automatización de la fase preanalítica: cadena robótica
- Almacenamiento de muestras : seroteca
- Flujos de trabajo
- Consulta virtual de AACC

C. Actitudes:

- Aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

- Actitud resolutive
- Colaboración y cooperación

Laboratorio Core: Bioquímica Rutina

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
BIOQUÍMICA RUTINA	5 meses	Análisis Clínicos	Dra. Encarna Sánchez Fornieles

A. Conocimientos

- Fundamentos de instrumentación analítica: espectrofotometría, turbidimetría, potenciometría....
- Reactivos en química clínica
- Conocer los diferentes tipos de calibración e interpretación
- Valores de referencia, variabilidad biológica intra e interindividual
- Concepto de cambio significativo "delta check"
- Estrategias de calidad : control de calidad interno
- Formación, manejo y control de pruebas a la cabecera del paciente (POCT)
- Evaluación, mantenimiento e incidencias de grandes analizadores
- Sistemas de información y comunicación del laboratorio
- Conocer la utilidad diagnóstica o pronóstica de las diferentes magnitudes
- Interferencias analíticas
- Concepto de aclaramiento
- Excreción en 24 horas
- Cocientes con la creatinina sérica
- Osmolalidad en suero y en orina. Manejo del osmómetro de punto de congelación. Comparación con la osmolalidad calculada.
- Elaboración de Instrucciones técnicas (IT)

Fisiopatología relacionada con:

- Metabolismo hidrocarbonado. Diabetes
- Metabolismo de los lípidos. Dislipoproteinemias
- Metabolismo del hierro
- Metabolismo de las proteínas
- Metabolismo de purinas y pirimidina
- Errores innatos del metabolismo de los hidratos de carbono
- Metabolismo mineral
- Función renal
- Función hepática
- Función gastrointestinal
- Metabolismo óseo y muscular
- Proteinuria y microalbuminuria
- Aportación del laboratorio a la monitorización de los siguientes fármacos:
 - Fármacos cardíacos: digoxina.



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

- Antiepilépticos: fenobarbital, fenitoina, ácido valproico, carbamacepina.
- Broncodilatadores teofilina
- Psiquiátricos. Litio

B. Habilidades

- Preparación de reactivos controles y calibradores
- Manejo de grandes analizadores de bioquímica
- Conocer y aplicar los principios teóricos de los diferentes métodos analíticos utilizados para la medición de los diferentes parámetros y ser competente en la realización de los mismos.
- Adquirir criterios de validación técnica y facultativa supervisados por el Facultativo responsable de la Sección
- Identificar valores críticos y conocer los procedimientos de actuación en dichos casos: confirmación de resultados, investigación de posibles contaminaciones preanalíticas o interferencias analíticas, comunicación y registro.
- Desarrollo de habilidades de comunicación con los usuarios del Laboratorio
- Manejo de algoritmos diagnósticos
- Desarrollo de habilidades para la gestión responsable y racional de los recursos de laboratorio.
- Adquirir capacidad para validar y verificar nuevos métodos analíticos e instrumentales.
- Interpretación de resultados

C. Actitudes:

- Aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutive
- Orientación al cliente
- Orientación a resultados
- Generar valor añadido a su trabajo
- Colaboración y cooperación

Laboratorio Core: Orinas y Líquidos biológicos

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
ORINAS	1 mes	Análisis Clínicos	Dra. Belén Esteban Jiménez
LÍQUIDOS BIOLÓGICOS			

A. Conocimientos

- Función renal: formación de la orina



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

- Fisiopatología renal
- Introducción a la química seca
- Recogida adecuada de orina
- Análisis de sedimento urinario (manual y automatizado)
- Elementos formes de la orina
- Tipos de cristales presentes en orina : patológicos y no patológicos
- Nefrolitiasis: composición de los cálculos urinarios más frecuentes.
- Estudio bioquímico y recuento celular de los líquidos biológicos : LCR , pleural, sinovial, ascítico y líquido pericárdico
- Marcadores de Alzheimer

B. Habilidades

- Manejo de analizadores
- Análisis elemental de orina. Visualización del sedimento urinario al microscopio óptico: identificación de leucocitos, hematíes, flora bacteriana, levaduras, distintos tipos de cilindros, células de descamación y cristales. Reconocimiento de parásitos que pueden aparecer en orina
- Recuento celular y fórmula en líquidos biológicos tanto manual como automático con interpretación del escatograma.
- Interpretación del test de gestación
- Interpretación de resultados

C. Actitudes:

- Aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutiva
- Orientación al cliente
- Orientación a resultados
- Generar valor añadido a su trabajo
- Colaboración y cooperación

Laboratorio Core: Hormonas

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
HORMONAS	4 meses	Análisis Clínicos	Dra. Josefina Ruiz Cara

A. Conocimientos

- Concepto de hormona. Clasificación. Mecanismos de acción hormonal
- Sistema hipotálamo-hipofisario
- Tiroides. Disfunción tiroidea .Papel del laboratorio en el diagnóstico y seguimiento de patología tiroidea
- Paratiroides. Diagnóstico de hipo e hiperparatiroidismo. Diagnóstico intraoperatorio. PTH en enfermos renales



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

- Eje Suprarrenal. Hiperplasia suprarrenal. Hiperfunción córticosuprarrenal. Hipofunción córticosuprarrenal. Diagnóstico de laboratorio.
- Eje Gonadal. Fertilidad
- Hormonas gastrointestinales
- Hormona del crecimiento. Somatomedinas. Proteínas de transporte. Exploración de las alteraciones del crecimiento. Acromegalia
- Electroquimioluminiscencia
- Pruebas funcionales en endocrinología
- Elaboración de Instrucciones técnicas (IT)

B. Habilidades

- Manejo de analizadores
- Algoritmos diagnósticos
- Adquirir capacidad para validar y verificar nuevos métodos analíticos e instrumentales
- Seguimiento del paciente con patologías endocrinas
- Interpretación de resultados en el contexto fisiopatológico
- Consulta de Endocrino en el CPE Bola Azul

C. Actitudes:

- Aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutive
- Orientación al cliente
- Orientación a resultados
- Generar valor añadido a su trabajo
- Colaboración y cooperación

Diagnóstico prenatal, anemias y cribado cáncer de colon

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
DIAGNÓSTICO PRENATAL	1 mes	Análisis Clínicos	Dra. Ana Rumí Fernández Dra. Josefina Ruiz Cara Dra. Esther Fernández Iglesias
ANEMIAS			
CRIBADO CÁNCER DE COLON			

A. Conocimientos

- Cribado prenatal de aneuploidias de primer trimestre: determinación de los parámetros analíticos Beta-HCG libre y Proteína A asociada a embarazo y criterios temporales de extracción de muestras.
- Cribado prenatal de aneuploidias de segundo trimestre: determinación de los parámetros bioquímicos alfa-fetoproteína y Beta-HCG total, criterios temporales de extracción de



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

muestras y cálculo de riesgo de trisomía 21, trisomía 18/13 y defectos del cierre de tubo neural.

- Desórdenes del metabolismo del hierro. Anemia ferropénica y Hemocromatosis.
- Anemia megaloblástica y otras anemias macrocíticas. Anemias de los trastornos crónicos
- Sangre oculta: métodos cualitativos y cuantitativos.
- Test de sangre oculta en heces por enzimoimmunoanálisis
- Cribado de cáncer colorrectal
- Cuerpos reductores en heces
- Marcadores de preeclampsia

B. Habilidades

- Manejo de analizadores empleados para las distintas pruebas
- Calcular e interpretar el índice de riesgo prenatal de cromosomopatías y defectos de cierre del tubo neural e informar los resultados obtenidos.
- Aplicación de algoritmos diagnósticos en el estudio de anemias y aplicación de control de la demanda.
- Determinación de sustancias reductoras en heces y orinas
- Comunicación con otros servicios implicados
- Interpretación de resultados

C. Actitudes

- Aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutive
- Orientación al cliente
- Orientación a resultados
- Generar valor añadido a su trabajo
- Colaboración y cooperación

Laboratorio Core: Marcadores tumorales

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
MARCADORES TUMORALES	1 mes	Análisis Clínicos	Dra. Carmen Velázquez de Castro

A. Conocimientos

- Marcadores tumorales. Concepto. Utilidad en el diagnóstico y seguimiento del cáncer. Sensibilidad y especificidad
- Electroquimioluminiscencia
- Marcadores tumorales en cáncer digestivo. CEA. AFP.Ca 19-9
- Marcadores tumorales en cáncer de próstata. PSA total y libre



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

- Marcadores tumorales en tumores germinales. AFP. Beta-HCG
- Neuroblastoma y feocromocitoma.
- Marcadores tumorales en cáncer ginecológico. Ca 125. Ca 19-9
- Marcadores tumorales Cáncer de pulmón. Ca 125. NSE.
- Marcadores tumorales en cáncer de mama : Ca 15.3
- Genética del cáncer
- Elaboración de Instrucciones técnicas (IT)

B. Habilidades

- Manejo de analizadores
- Algoritmos diagnósticos
- Adquirir capacidad para validar y verificar nuevos métodos analíticos e instrumentales
- Seguimiento del enfermo oncológico
- Interpretación de resultados en el contexto fisiopatológico

C. Actitudes:

- Aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutive
- Orientación al cliente
- Orientación a resultados
- Generar valor añadido a su trabajo
- Colaboración y cooperación

Microbiología

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
BACTERIOLOGÍA	2 meses	Microbiología	Dr. Armando Reyes Dr. Juan Antonio Sánchez Gómez Dra. Hanan Zarrif Nabbali
SEROLOGÍA	1 mes	Microbiología	Dr. Waldo Sánchez Yebra
CARGAS VIRALES Y COVID	1 mes	Microbiología	Dra. Teresa Cabezas
MICOBACTERIAS		Microbiología	Dr. Miguel Martínez Lirola

Bacteriología

A. Conocimientos

- Organización general del laboratorio de Microbiología



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

- Técnicas generales y especiales de Microbiología clínica
- Seguridad en el laboratorio de microbiología
- Procesamiento de muestras clínicas
- Sistemas de aislamiento, cultivo e identificación
- Control de calidad en microbiología clínica
- Biología general de los microorganismos
- Taxonomía y nomenclatura microbiana
- Relaciones parásito-huésped
- Epidemiología de la infección: Mecanismos de transmisión y diseminación, detección de fuentes de infección y métodos de control
- Bacteriología sistemática: Estudio de características biológicas, patogénicas y métodos de aislamiento y caracterización de las bacterias de interés clínico
- Micología y parasitología
- Estudio de las enfermedades infecciosas de los distintos órganos y sistemas (Etiología, patogenia, diagnóstico microbiológico y terapéutica)
- Infecciones en paciente inmunocomprometido
- Esterilización y desinfección
- Terapia antimicrobiana
- Bacterias multirresistentes
- Micobacterias * (el procesamiento se realiza en Laboratorio de Bioseguridad situado en la planta baja no está incluido en el programa formativo).

B. Habilidades

- Manejo de sistemas de desinfección y esterilización
 - Procesamiento de las diferentes muestras: medios de cultivo, tinción, incubación
 - Manejo de sistemas automatizados de diagnóstico y de identificación
-
- Técnicas habituales de estudio de sensibilidad a antimicrobianos
 - Visualización de tinción de Gram, auramina...
 - Visualización de parásitos
 - Estudio de colonizaciones pacientes hospitalizados
 - Interpretación de resultados
 - Comunicación de valores críticos

C. Actitudes

- Actitud de aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutive
- Orientación al cliente
- Orientación a resultados
- Generar valor añadido a su trabajo
- Colaboración y cooperación



Serología, cargas virales y COVID, Micobacterias

A. Conocimientos

- Reacciones de aglutinación, precipitación, hemólisis y fijación del complemento.
- Inmunofluorescencia
- Enzimoinmunoanálisis
- Western Blot
- Técnicas de diagnóstico rápido
- Reacción en cadena de polimerasa (PCR)
- Diagnóstico serológico de las hepatitis víricas
- Diagnóstico y seguimiento de la infección por VIH
- TORCH (toxoplasmosis, rubéola, citomegalovirus, herpes simple y VIH)
- Cargas virales VHB,VHC y VIH
- Sífilis
- Brucelosis
- SARS-Cov-2

B. Habilidades

- Indicaciones, validez y limitaciones de los estudios serológicos
- Recepción, preparación y conservación de muestras
- Realización de las técnicas manuales empleadas en serología
- Identificación mediante FilmArray de microorganismos en LCR
- Manejo de analizadores
- Interpretación de resultados

C. Actitudes

- Actitud de aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutiva
- Orientación al cliente
- Orientación a resultados
- Generar valor añadido a su trabajo
- Colaboración y cooperación

Proteínas

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
PROTEÍNAS	2 meses	Análisis Clínicos	Dra. Francisca García Caballero



A. Conocimientos

- Técnicas de separación proteica: electroforesis e inmunofijación
- Isoelectroenfoque
- Enzimoinmunoanálisis
- Estudio de elementos humorales de la respuesta inmune: Inmunoglobulinas IgG, IgA, Ig M
- Subclases de inmunoglobulina G
- Sistema del complemento; C3, C4 y C1-inhibidor (masa)
- Identificación, cuantificación e interpretación de las distintas fracciones proteicas mediante proteinograma en suero y orina.
- Detección de componente monoclonal (CM) en suero y orina (proteinograma en suero y orina).
- Cuantificación del CM en suero y orina.
- Identificación del CM en suero y orina (proteinuria de Bence Jones) mediante inmunofijación (gel de agarosa)
- Uso de las cadenas libres en suero (CLLs) en diagnóstico y pronóstico
- Fisiopatología de las gammapatías monoclonales
- Esclerosis múltiple
- Crioglobulinemias

B. Habilidades

- Manejo de la instrumentación utilizada
- Uso y fundamento de técnicas nefelométricas y turbidimétricas
- Realización e interpretación de electroforesis en gel de agarosa
- Algoritmos diagnósticos en mieloma múltiple
- Seguimiento del enfermo con mieloma múltiple
- Determinación e interpretación de bandas oligoclonales en LCR
- Interpretación de resultados

C. Actitudes:

- Aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutive
- Orientación al cliente
- Orientación a resultados
- Generar valor añadido a su trabajo



Hematología

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
HEMATOLOGÍA	3 meses	UGC Hematología	FEA Hematología

A. Conocimientos

- Preparación y examen morfológico de sangre periférica y médula ósea
- Manejo de contadores hematológicos
- Tipaje sanguíneo. Detección de anticuerpos
- Fisiopatología de la serie roja :
 - Estructura y función de la médula ósea y del tejido linfoide.
 - Hematopoyesis: Morfología, bioquímica y función de las células sanguíneas.
 - Hematimetría y citología hematológica
 - Hematíes: Características generales, morfología
 - Estudio diferencial de las causas de anemia
 - Poliglobulias, hemoglobinopatías y talasemias.
- Fisiopatología de la serie blanca
 - Leucocitos. Características generales. Morfología. Citoquímica. Patología.
 - Estudio de neutropenias. Insuficiencia medular. Agranulocitosis.
 - Leucemias agudas. Diagnóstico.
 - Síndromes mielodisplásicos. Síndromes mieloproliferativos crónicos.
 - Linfomas: Hodgkin y no Hodgkin
 - Mieloma múltiple.
 - Otras gammopatías monoclonales. Macroglobulinemia de Waldenström y Amiloidosis.
- Hemostasia y trombosis :
 - Fisiología de la hemostasia.
 - Desórdenes de los megacariocitos y plaquetas, morfología y función.
 - Coagulación: Bioquímica y factores de coagulación.
 - Trombopenias y trombocitosis.
 - Trombocitopatías. Alteraciones congénitas y trastornos adquiridos de la coagulación.
 - Mecanismo de la coagulación, fibrinólisis y trombosis.
 - Control de laboratorio de la terapia anticoagulante y antitrombótica.
- Terapéutica transfusional
 - Hemoterapia: Grupos sanguíneos e inmunohematología.
 - Indicaciones hemoderivados. Pruebas compatibilidad.



B. Habilidades

- Visualización de frotis de sangre periférica e identificación de serie roja, blanca y plaquetar normal y patológica.
- Realización de grupo sanguíneo y Rh de forma manual
- Manejo de instrumentación en el laboratorio de Hematología
- Interpretación de resultados

C. Actitudes:

- Aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutive
- Orientación al cliente
- Orientación a resultados
- Generar valor añadido a su trabajo
- Colaboración y cooperación

Inmunología

Alergias, Autoinmunidad y Citometría

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
ALERGIAS	4 meses	Inmunología	Dr. Javier Muñoz Vico
AUTOINMUNIDAD			Dra. Paola Montes Ramos
CITOMETRÍA			Dra. Águeda Molina Fuentes

A. Conocimientos

- Métodos de inmunofluorescencia indirecta (IFI), enzoinmunoanálisis, inmunoblot, inmunoensayos de quimioluminiscencia, citometría de flujo
- Componentes del sistema inmunitario. El tejido linfoide. Células implicadas en la respuesta inmune.
- Inmunidad innata. Fagocitos, citoquinas y respuesta inflamatoria
- Reconocimiento del antígeno. Receptores de las células T y B. presentación del antígeno. Complejo principal de histocompatibilidad
- Estructura molecular de los anticuerpos, interacción antígeno-anticuerpo. Inmunoglobulinas., distribución y funciones de sus isotipos
- Sistema inmunitario adaptativo, características. Respuesta inmunitaria humoral e inmunidad mediada por células T
- Inmunodeficiencias
- Fisiopatología y fundamentos de la respuesta alérgica. Tipos de reacciones de hipersensibilidad.
- Diagnóstico alergológico in vitro, IgE específica, extractos alérgicos, alérgenos recombinantes, triptasa.



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

- Enfermedades alérgicas y anafilaxia.
- Tolerancia y autoinmunidad. Autoanticuerpos y su relevancia clínica.
- Aportaciones del laboratorio en las enfermedades autoinmunes. Estudio diagnóstico inicial. Algoritmos diagnósticos.
- Estudio de las Enfermedades Autoinmunes Sistémicas:
 - Lupus Eritematoso Sistémico
 - Enfermedad Mixta del Tejido Conectivo
 - Síndrome de Sjögren
 - Dermato-Polimiositis.
 - Miopatías inflamatorias
 - Esclerosis Sistémica
 - Artritis Reumatoide
- Vasculitis Sistémicas:
 - Granulomatosis de Wegener
 - Micropolangeítis
 - Síndrome de Churg-Strauss
 - PAN
- Enfermedades Autoinmunes Organoespecíficas:
 - Enfermedades autoinmunes hepatobiliares: Hepatitis autoinmunes, Cirrosis Biliar Primaria y otras hepatopatías autoinmunes.
 - Enfermedad inflamatoria intestinal: Colitis ulcerosa y Enfermedad de Crohn.
 - Enfermedades autoinmunes endocrinológicas
 - Enfermedades autoinmunes Neurológicas. Síndromes Paraneoplásicos.
 - Enfermedades autoinmunes pulmonares (síndrome antisintetasa) y cardíacas.
 - Enfermedades autoinmunes hematológicas
 - Enfermedades autoinmunes cutáneas: Pénfigo y Penfigoide.
- Enfermedades autoinmunes oculares
- Enfermedad Celiaca : Anticuerpos antitransglutaminasa (Ig A, Ig G)
- Síndrome Antifosfolípido : Anticuerpos anti β_2 glicoproteína (Ig G e Ig M)
- Anticuerpos anti péptido citrulinado (CCP): valoración del seguimiento en pacientes con artritis reumatoide.
- Autoanticuerpos: Perfil de Autoanticuerpos en las distintas Enfermedades autoinmunes sistémicas y organoespecíficas. Significado clínico
- Síndrome paraneoplásicos. Utilidad de los Ac onconeuronales

B. Habilidades

- Realización de técnicas de inmunofluorescencia indirecta e inmunoblot manuales.
- Manejo de analizadores
- Métodos de detección de autoanticuerpos (ELISA)
- Inmunofluorescencia indirecta IFI: Interpretación de patrones de fluorescencia
- Determinación de IgE sérica total
- Cuantificación de IgE específica a distintos alérgenos
- Interpretación de la IgE total y específica en su contexto fisiopatológico
- Determinación de subpoblaciones linfocitarias en HIV e inmunodeprimidos
- Interpretación de resultados



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

C. Actitudes

- Aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutoria
- Orientación al cliente
- Orientación a resultados
- Generar valor añadido a su trabajo
- Colaboración y cooperación

Unidad de Genética, Biología Molecular e Investigación (UGMI)

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	3 meses *	Análisis Clínicos	Dra. Firma Rodríguez Sánchez Dra. Carmen Velázquez de Casto
INMUNOLOGÍA MOLECULAR		Inmunología	Dr. Javier Muñoz Vico
MICROBIOLOGÍA MOLECULAR		Microbiología	Dr. Miguel Martínez Lirola

* Los lunes asistencia a la consulta de Genética en el CPE Bola Azul

A. Conocimientos

- Introducción a la Genética médica: bases bioquímicas, DNA, RNA
- Código genético y cromosomas
- Ciclo celular
- Mecanismos de producción de anomalías cromosómicas, estructurales y numéricas
- Conocer la naturaleza hereditaria de las enfermedades y su mecanismo de transmisión.
- Prevalencia y epidemiología de las enfermedades genéticas en la población general.
- Identificar las manifestaciones clínicas de las enfermedades hereditarias y los recursos y metodología para su diagnóstico, prevención y tratamiento.
- Conocer los factores ambientales teratogénicos de riesgo y su posible efecto sobre la especie humana.
- Conocer los principios fundamentales de la bioética y las leyes existentes relacionadas con la práctica de la especialidad.
- Hemocromatosis (C282Y, H63D)
- Farmacogenética: Polimorfismos del gen DPYD
- Complejo Mayor de Histocompatibilidad. HLA y enfermedad

B. Habilidades

- Recepción, preparación y conservación de muestras
- Extracción de DNA de muestra de sangre periférica
- Técnicas de biología molecular (PCR) para las pruebas de cada Unidad Funcional



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

- (hemocromatosis, HLA B-27, B-57, DQ2,DQ8)
- Detección de mutaciones en el gen DPYD para pacientes en tratamientos con fluoropirimidinas
- Bases de datos informáticas y otras fuentes de información como instrumento útil en la práctica de la genética
- Interpretación de resultados
- Elaboración del informe e interpretación de resultados

C. Actitudes

- Aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutive
- Orientación al cliente
- Orientación a resultados
- Generar valor añadido a su trabajo
- Colaboración y cooperación

Consulta de Genética en CPE Bola Azul

- Características del informe de consejo genético y consentimiento informado.
- Obtener correctamente datos de la historia clínica del paciente que consulta por una enfermedad genética (caso índice)
- Obtener e interpretar correctamente la historia familiar que debe incluir la realización del árbol familiar
- Seleccionar y evaluar a los pacientes y familiares a valorar. Entender cómo la herencia contribuye al trastorno
- Ofrecer información específica sobre el test genético a realizar: implicaciones de un resultado positivo, negativo o no informativo.
- Conocer las pruebas genéticas disponibles y selección de las más adecuadas para el diagnóstico del paciente según su especificidad, sensibilidad y coste económico, así como las limitaciones de cada una de ellas.
- Comprender las alternativas para manejar el riesgo de recurrencia y opciones reproductivas.
- Adquirir criterios para valorar la calidad de los informes de resultados de las pruebas genéticas solicitadas y hacerlos comprensibles para los pacientes y familias implicadas.



Ampliación de Genética molecular y Citogenética (rotación externa)

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
AMPLIACIÓN DE GENÉTICA MOLECULAR	3 meses	Rotación externa	En función del centro elegido
CITOGENÉTICA	1 mes		

A. Conocimientos

- Diagnóstico Prenatal de Aneuploidías: Cromosomas 13, 18, 21, X e Y.
- Enfermedades pediátricas: Síndrome X-Frágil (FRAXA), Síndrome Prader-Willi/Angelman, Síndrome Williams-Beuren, Fibrosis Quística y Síndrome de Gilbert.
- Enfermedades neuromusculares: Distrofia Miotónica de Steinert, Ataxia de Friederich y Enfermedad de Huntington
- Enfermedades hematológicas: Factor V de Leiden, Protrombina, MTHFR, Factor XII
- Estudios de infertilidad: Microdeleciones del Cromosoma Y y Agenesia bilateral de vasos deferentes
- Cáncer hereditarios: Cáncer de colon familiar polipósico, Cáncer de mama y próstata, MEN 2A
- Otras: Genotipo alfa-1-antitripsina, Genotipo APO E, Nefronoptosis
- Procedimientos y técnicas adecuadas al estudio de las cromosomopatías numéricas y estructurales a través del cariotipo y de los CGH-ARRAY
- Enfermedades cromosómicas: aneuploidías, alteraciones estructurales
- Cultivos celulares

B. Habilidades

- PCR y Electroforesis capilar: Síndrome X-frágil (FRAXA), Distrofia Miotónica, Enfermedad de Huntington, Ataxia de Friederich, Síndrome de Gilbert y Nefronoptosis.
- PCR a tiempo real con sondas FRET: Genotipo de alfa-1-antitripsina y Genotipo de APO E
- PCR Multiplex: Microdeleciones del Cromosoma Y
- QF-PCR : Estudio prenatal de aneuploidías (cromosomas analizados: 13, 18, 21, X e Y)
- PCR y Ensayo de ligación con Oligonucleótidos: Fibrosis Quística
- PCR específica de metilación: Síndrome de Prader-Willi/Angelman
- Southern-Blot: Distrofia Miotónica (confirmación de patológicos), Síndrome X-frágil (confirmación de patológicos) y S. de Prader-Willi/Angelman (estudio de metilación)
- FISH: Síndromes de microdelección: Síndrome de Prader-Willi/Angelman y Síndrome de Williams Beuren
- Cariotipo en sangre periférica: Cultivo celular de sangre periférica. Procesado. Extensión de portas. Tinción de portas. Envejecimiento de portas. Obtención de bandas G.
- CGH-Array (Array-based Comparative Genomic Hybridization)
- Consulta de Citogenética
- Consulta de Consejo Genético



Bioquímica especial, Farmacología, toxicología

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
BIOQUÍMICA ESPECIAL	1 mes	Análisis Clínicos	Dra. Belén Esteban Jiménez
FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA			

A. Conocimientos

- Inmunoensayo
- Inmunocromatografía
- Cinética de los marcadores cardíacos (Troponina, CKMB, mioglobina y de sepsis (PCT, IL-6)
- Monitorización de fármacos inmunosupresores : ciclosporina, tacrolimus, everolimus, sirólimus
- Toxicología clínica: cribado de tóxicos en orina y cuantificación de tóxicos en pacientes procedentes del centro de drogodependencia.
- Estudio farmacocinético del tratamiento antibiótico: vancomicina, amikacina, tobramicina y gentamicina
- Monitorización de fármacos biológicos y sus anticuerpos. Terapia personalizada.

B. Habilidades

- Manejo de analizadores empleados para las distintas pruebas
- Comunicación con otros servicios implicados (Nefrología, Farmacia)
- Interpretación de resultados

C. Actitudes

- Aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutiva
- Orientación al cliente
- Orientación a resultados
- Generar valor añadido a su trabajo
- Colaboración y cooperación



Reproducción asistida

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
REPRODUCCIÓN ASISTIDA	3 meses	Análisis Clínicos	Dr. Antonio García Andreo Dra. Andrea Espuch Oliver D. Miguel Ángel Vilches Ferrón

A. Conocimientos

- Fisiopatología de la infertilidad y de las disfunciones sexuales
- Análisis de semen
 - Evaluación macroscópica de la muestra: coagulación licuefacción, viscosidad, color y olor
 - Volumen y pH
 - Motilidad
 - Estudio de vitalidad
 - Recuento
 - Morfología de espermatozoides
 - Estudio bioquímico
- Capacitación de semen para inseminación artificial : Técnica de Swim-up y Técnica de Gradientes
- Criterios de derivación a una determinada técnica de reproducción asistida
 - Inseminación artificial conyugal o de donante
 - Fecundación in vitro (FIV)
 - Microinyección espermática (ICSI)
- Criopreservación de espermatozoides
- Estudios post-vasectomía
- Legislación de las técnicas de reproducción asistida

B. Habilidades

- Capacidad para transmitir información sobre condiciones preanalíticas y resultados
- Capacidad para realizar estudios básicos de fertilidad
- Capacidad para realizar capacitación de semen para inseminación
- Valoración de ovocitos
- Valoración de calidad de embriones y selección de aquellos para transferir
- Vitricificación de embriones
- Descongelación de embriones
- Descongelación de semen y procesamiento de semen de donantes
- Congelación de semen

C. Actitudes:

- Actitud de aprendizaje y mejora continua



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutoria
- Orientación al cliente
- Orientación a resultados
- Generar valor añadido a su trabajo

Calidad

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
CALIDAD	1 mes	Análisis Clínicos	Dra. Rocío Escobar Conesa

A. Conocimientos

- Aseguramiento de la calidad: Manual de calidad. Modelos de calidad total. EFQM.
- Sistemas de Certificación y acreditación
- Calidad en la fase preanalítica, analítica y post-analítica
- Control de calidad en la fase analítica: Principios generales. Control de calidad interno y externo.
- Elección de indicadores en las distintas fases del proceso analítico, medición y evaluación de los mismos. Gestión de incidencias
- Gestión de la certificación del Laboratorio. Aplicación de la norma UNE-EN-ISO 9001:2015 e introducción a la norma UNE-EN-ISO 15189
- Modelo de Acreditación en Andalucía. Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía (ACSA)
- Aspectos éticos en el laboratorio. El consentimiento informado
- Bioseguridad
- Ley de Protección de datos (LOPD): Requisitos de confidencialidad.
- Gestión de reactivos y stock. Relación con proveedores

B. Habilidades

- Envío, revisión de los resultados del control de calidad externo de la SEQC y de UKANEQAS y plantear acciones correctivas ante resultados no satisfactorios.
- Revisión de documentación y elaboración de nuevas versiones.
- Elaboración de documentos del sistema de gestión de calidad
- Gestión de no conformidades
- Archivo y gestión de la documentación del sistema de gestión de Calidad en el SIL Modulab.

C. Actitudes

- Actitud de aprendizaje y mejora continua
- Juicio crítico
- Responsabilidad
- Actitud resolutoria



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

- Orientación al cliente
- Orientación a resultados
- Generar valor añadido a su trabajo

Organización y Gestión de un Laboratorio. Sistemas de Información del Laboratorio. Laboratorios Externos

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN	1 mes	Análisis Clínicos	Dra. Firma Rodríguez Sánchez
SISTEMAS DE INFORMACIÓN			
LABORATORIOS EXTERNOS			

A. Conocimientos

- Estrategias de organización de un laboratorio: Metas y Objetivos.
- Gestión del laboratorio
- Estrategias para control de la demanda : Recomendaciones de NO hacer
- Liderazgo y dirección de RR.HH.
- Gestión económica: Concursos
- Relación con proveedores
- Bioética
- Sistemas de información del Laboratorio (SIL): Modulab
- Módulo MPA de Diraya : perfiles de petición
- Cartera de servicios de pruebas externalizadas
- Utilidad de la consulta virtual de AACC

B. Habilidades

- Gestión de la demanda analítica: conocer los algoritmos que se usan actualmente
- Aspectos éticos en el laboratorio. El consentimiento informado
- Guía Gant para solicitar la inclusión de una nueva prueba, metodología....
- Conocer los algoritmos de decisión. Reglas automáticas. Test reflejos de Modulab
- Identificar la correcta solicitud de la pruebas externas por parte de los peticionarios
- Gestionar la consulta virtual

Espectrometría de masas

ROTACIÓN	DURACIÓN	UNIDAD	COLABORADOR
ESPECTROMETRÍA DE MASAS	3 meses	Análisis Clínicos	Dra. Ana Rumí Fernández



A. Conocimientos

- Metodología de espectrometría de masas
- Fisiopatología de las metabolopatías

B. Habilidades

- Identificar los patrones de masas obtenidos con la tecnología de tandem masas
- Conocer metabolopatías incluidas en el programa de cribado neonatal
- Determinación de catecolaminas y metanefrinas.
- Manejo de la espectrometría de masas y su aplicación para los estudios de metabolopatías y otras patologías de origen hormonal
- Aplicación en la determinación de fármacos y su monitorización
- Interpretación de informe

**Cronograma itinerario formativo Hospital Universitario
Torrecárdenas**



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

MES	R1	R2	R3	R4
MAYO – mes 1	LABORATORIO DE URGENCIAS	HORMONAS	HEMATOLOGÍA	AMPLIACIÓN GENÉTICA MOLECULAR
JUNIO– mes 2	LABORATORIO DE URGENCIAS	HORMONAS*	HEMATOLOGÍA	AMPLIACIÓN GENÉTICA MOLECULAR
JULIO– mes 3	LABORATORIO DE URGENCIAS	HORMONAS	HEMATOLOGÍA	CITOGENÉTICA
AGOSTO– mes 4	LABORATORIO DE URGENCIAS	HORMONAS	INMUNOLOGÍA	FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA
SEPTIEMBRE– mes 5	LABORATORIO DE URGENCIAS	ANEMIAS, DIAGNÓSTICO PRENATAL, CRIBADO CÁNCER DE COLON	INMUNOLOGÍA	REPRODUCCIÓN ASISTIDA
OCTUBRE– mes 6	PREANALÍTICA	MARCADORES TUMORALES	INMUNOLOGÍA	REPRODUCCIÓN ASISTIDA
NOVIEMBRE– mes 7	BIOQUÍMICA RUTINA	MICROBIOLOGÍA	INMUNOLOGÍA	REPRODUCCIÓN ASISTIDA
DICIEMBRE– mes 8	BIOQUÍMICA RUTINA	MICROBIOLOGÍA	UGMI**	CALIDAD
ENERO– mes 9	BIOQUÍMICA RUTINA	MICROBIOLOGÍA	UGMI**	GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN
FEBRERO– mes 10	BIOQUÍMICA RUTINA	MICROBIOLOGÍA	UGMI**	ESPECTROMETRÍA DE MASAS
MARZO– mes 11	BIOQUÍMICA RUTINA/BIOQUÍMICA ESPECIAL	PROTEÍNAS + FÁRMACOS BIOLÓGICOS	AMPLIACIÓN GENÉTICA MOLECULAR	ESPECTROMETRÍA DE MASAS
ABRIL– mes 12	ORINAS + LÍQUIDOS BIOLÓGICOS	PROTEÍNAS + FÁRMACOS BIOLÓGICOS	AMPLIACIÓN GENÉTICA MOLECULAR	ESPECTROMETRÍA DE MASAS

*Consulta en el Servicio de Endocrinología en CPE Bola Azul

**Los lunes consulta de Genética en CPE Bola Azul

Existen una serie de competencias que son transversales a todo el proceso analítico y por tanto, se incluyen en todas las rotaciones:

- Metodología científica
- Seguridad del paciente
- Prevención de riesgos laborales
- Gestión de residuos



4.3.2 Supervisión por rotación

Durante el periodo de residencia se adquiere una competencia profesional progresiva que implica un nivel de responsabilidad creciente y una necesidad de supervisión decreciente.

El sistema formativo implica la asunción progresiva de responsabilidades y un nivel decreciente de supervisión, a medida que se avanza en la adquisición de las competencias previstas en el programa formativo, hasta alcanzar el grado de responsabilidad inherente al ejercicio autónomo de la profesión sanitaria de especialista.

El residente de primer año (R1) comienza sus rotaciones por el Laboratorio de Urgencias con supervisión máxima y puede disminuir progresivamente si se considera adecuado, sin llegar nunca a la ausencia de supervisión.

En el resto de las rotaciones, igualmente durante el primer año el nivel de supervisión será máximo y si los correspondientes facultativos responsables de cada sección lo consideran oportuno llegará a alcanzar un nivel medio de autonomía, con supervisión completa siempre.

Durante el segundo y tercer año de residencia, en la mayoría de las rotaciones, los residentes estarán en un nivel medio de responsabilidad y en algunos casos podrán alcanzar el nivel máximo de autonomía si el facultativo correspondiente lo considera adecuado.

El nivel de conocimiento de los residentes a partir de su tercer año de formación permite que participen en el trabajo de la Unidad con un grado de autonomía y responsabilidad elevado. El nivel de supervisión será por tanto mucho menor, de manera que cuando el facultativo responsable de la sección lo considere oportuno, podrán informar y validar los resultados obtenidos en la correspondiente sección.

4.4 Guardias y Supervisión del residente en la Atención Continuada

4.4.1 Ubicación y número de guardias

Las guardias tienen carácter formativo y asistencial con un máximo de 5 guardias/mes.

Se realizan en el Laboratorio de Urgencias durante 17 horas de lunes a viernes siendo el inicio a las 15:00 horas y de 24 horas los sábados, domingos y festivos con inicio a las 08:00 h.

Debido a la no presencia física del facultativo responsable desde las 20 horas durante los días laborables o en jornada completa en el caso de fines de semana y festivos, el residente dispone del contacto telefónico para la consulta de dudas e informar de cualquier incidencia durante la guardia.

La planificación de la planilla de guardias se debe realizar con 1 mes de antelación, para consensuar y facilitar las posibles modificaciones. Una vez aceptada y publicada el plan de guardias definitivo, es firmado y autorizado por la Jefa de Sección de Análisis Clínicos.



Objetivos de las guardias:

- Dominio de técnicas manuales y automáticas que forman parte de la Cartera de Servicios del Laboratorio de urgencias.
- Capacidad de discriminación de resultados anómalos en relación con un malfuncionamiento de los analizadores, interferencias analíticas, alteraciones en la recogida y procesamiento preanalítico de las muestras y errores de transcripción de los resultados.
- Interpretación correcta de los resultados.
- Valoración de la prioridad de una urgencia frente a otra y de una determinación frente a otra en caso de escasez de muestra.
- Colaboración con los Clínicos
- Autonomía y responsabilidad en la toma de decisiones en el Laboratorio en la guardia.
- Gestión del equipo de trabajo
- Soluciones de emergencia frente a la avería de un analizador
- Aplicación del plan de contingencia en caso de averías del sistema informático tanto a nivel de Diraya como de Modulab.

Desde el principio de la formación el residente debe formarse en las particularidades que conlleva la atención continuada por lo que tras un corto periodo de formación intensiva en el Laboratorio de Urgencias, se incorpora a la realización de guardias en el Laboratorio de Urgencias bajo máxima supervisión.



4.5 Actividades formativas

4.5.1 Calendario de sesiones:

SESIONES	FRECUENCIA	DIA/HORA	LUGAR	CONTENIDO
CLÍNICAS	Quincenal	Jueves 08:45	Sala Cabo de Gata	Programa de la especialidad de Análisis Clínicos apoyado con un caso clínico
BIBLIOGRÁFICAS	Mensual	Miércoles 09:00	Sala Cabo de Gata	Lectura crítica de artículos científicos, Metaanálisis, revisión bibliográficas
HOSPITALARIAS	Semanal	Martes 08:30	Salón de actos	Según programa de la Unidad de Docencia del HUT
INVESTIGACIÓN	Variable	Miércoles 08:45	Sala Cabo de Gata	Presentación de comunicaciones a Congresos, proyectos de investigación en los que participen, evolución de proyectos ...

Durante estas sesiones el residente debe ir adquiriendo de forma progresiva además del aprendizaje teórico de sus contenidos, la capacidad de desarrollar las habilidades necesarias para presentar en público contenidos científicos y técnicos. Un objetivo docente fundamental es que estas sesiones sean preparadas y desarrolladas por el residente bajo la supervisión del tutor y/o facultativos de la Unidad.

Se solicitará la acreditación de las sesiones clínicas por la Unidad de Docencia.

4.5.2 Asistencia a Congresos regionales, Nacionales e Internacionales

Sujeto a la presentación de comunicaciones o ponencias



4.5.3 Cursos de Formación continuada de las Sociedades Científicas (SEQC, AEBM, AEFA)

Se considera recomendable seguir los cursos de formación continuada organizados por las diferentes Sociedades Científicas ya que el temario propuesto resulta de interés para el residente durante su formación y para los facultativos como método de actualización.

4.5.4 Actividades Formativas Generales

Incluye los cursos obligatorios de Prevención de Riesgos Laborales que se realizan a través de la plataforma GESFORMA SERVICIOS CENTRALES.

- Curso básico en Prevención de Riesgos Laborales
- Prevención de Riesgos Laborales frente a la COVID-19
- Control de situaciones conflictivas
- Seguridad en el manejo de productos químicos
- Prevención de riesgos biológicos
- Pantallas de visualización de datos
- Manipulación manual de cargas
- Accidentes con riesgo biológico
- Actuaciones en caso de emergencia
- Prevención y protección de riesgos frente al manejo de citostáticos
- Estrés laboral y burnout. Técnicas de afrontamiento

4.5.5 Plan de Formación Común Transversal (PFCT)

El Plan de Formación Común Transversal (PFCT) elaborado por la Consejería de Salud incorpora contenidos docentes comunes a todas las especialidades y de carácter complementario a la formación de los especialistas en ciencias de la salud.

Este Programa formativo persigue el enriquecimiento competencial de los profesionales con la inclusión de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la promoción de actitudes que mejoren las condiciones para la posterior incorporación profesional de los especialistas en formación, acercándoles a la realidad de su entorno social y organizativo, el Sistema Sanitario Público Andaluz, y a sus presupuestos estratégicos y de desarrollo de los recursos tecnológicos y humanos.

Se debe realizar de forma obligatoria y permite la adquisición de los objetivos no específicos de la especialidad



Consta de los siguientes módulos formativos:

- **Asistencia basada en la evidencia y la calidad:** proporcionar al residente la capacidad de tomar una decisión sobre un paciente o grupo de pacientes utilizando, para ello, la asistencia sanitaria basada en la evidencia, y de promoverla en su entorno.
- **Comunicación y trabajo en equipo:** conocer la naturaleza y peculiaridades de la relación médico-paciente identificando los distintos factores y elementos que influyen. Además, entrenar al residente en las distintas habilidades de comunicación de contenidos de la entrevista semiestructurada para aplicarlas en las posibles situaciones de encuentro clínico.
- **Investigación en Salud:** identificar aquellos conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para desarrollar un proyecto de investigación de manera que el residente incorpore la investigación en su desarrollo profesional.
- **Bioética y profesionalismo:** situar al residente como profesional integrante del sistema sanitario e identificar las diferentes partes interrelacionadas que forman la globalidad del Sistema Sanitario Público de Andalucía. Además, valorar desde un marco de referencia bioético las actuaciones sanitarias incorporando a la práctica profesional los conceptos fundamentales de la bioética y la normativa aplicable.
- **Soporte Vital Básico y Avanzado :** proporcionar los conceptos básicos sobre reanimación cardiopulmonar en adultos y niños, manejo de la vía aérea, canalizaciones venosas y manejo de fármacos y fluidos en soporte vital avanzado, monitorización, identificación de arritmias graves, desfibrilación, marcapasos y algoritmos de SVA.
- **Curso de Protección radiológica:** conocimientos básicos en protección radiológica ajustados a lo previsto en la Guía Europea «Protección Radiológica 116».

4.6 Investigación

Investigar es llevar a cabo un trabajo creativo realizado de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluidos los relativos al ser humano, la cultura y la sociedad. Algo que se traduce en el uso de conocimientos para crear nuevas aplicaciones, su transferencia y su divulgación.

El residente se debe familiarizar con lo que representa la investigación clínica desde el inicio de su formación, lo que le va a permitir vivir día a día la práctica clínica con una mentalidad investigadora que influya en su desarrollo profesional.

Por tanto, debe adquirir capacidad de producir nuevos conocimientos y aplicar la evidencia científica en la práctica profesional, para resolver problemas de salud actuales o potenciales, mediante el método científico.



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

Además, promover el trabajo en equipo mediante la colaboración estrecha con otros especialistas pero sin olvidar nunca que el punto de partida y el final de la investigación clínica están en el enfermo.

Tanto los investigadores básicos como los investigadores clínicos dirigen sus esfuerzos hacia la protección y mejora de la salud, garantizando una mayor calidad en la actividad asistencial con la integración de la investigación con la práctica clínica.

Esta formación es un proceso continuo que debe extenderse desde el primero hasta el último día del período de residencia y que exige encontrarse en un medio adecuado.

Con el objetivo de propiciar un entorno adecuado al residente, se han realizado importantes cambios en nuestra Unidad que van a favorecer la incursión del residente en la metodología científica a nivel práctico.

El primero de ellos se debe a la creación en el año 2020 de la Unidad multidisciplinar de Genética Molecular e Investigación (UGMI) en la que se dispone de una infraestructura adecuada para llevar a cabo tareas de investigación.

Próximamente, está prevista la adquisición e instalación de un espectrómetro de tándem masas lo que supone la incorporación de una nueva metodología a nuestra Unidad que va a permitir la ampliación de nuestra Cartera de Servicios y la posibilidad de aplicar todo su potencial en investigación.

A nivel de recursos humanos, se dispone de 2 investigadores que desarrollan sus proyectos en nuestra Unidad, por lo que el residente va a poder participar en primera persona de un entorno en el que involucrarse para desarrollar una estrategia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que contribuya a la generación de conocimiento.

El proyecto de la Facultad de Medicina y del Instituto de Investigación Biomédica suponen también un aliciente para conseguir una consolidación de la investigación en nuestra Unidad ya que puede permitir una carrera investigadora bien definida con mecanismos eficaces de selección, evaluación y promoción en la que se contemple y facilite la movilidad como elemento enriquecedor.

La disponibilidad de una carrera científica definida y estructurada estimula y retiene el talento científico en nuestro Hospital, siendo una de las salidas profesionales para nuestros residentes y permite considerar la investigación un objetivo institucional.

Los recursos metodológicos van a consistir en proporcionar formación sobre la investigación clínica basada en:



A) Importancia de la investigación en la formación del residente:

Permitir el desarrollo de una actitud crítica ante la avalancha de información científica y crear estímulos para un pensamiento creativo que trascienda la labor simplemente rutinaria.

B) Metodología de la investigación científica:

Adquirir competencia en metodología de la investigación para diseñar, analizar y discutir estudios científicos en Ciencias de la Salud y aprender a ejecutarlos de forma rigurosa.

- **Elección del problema a investigar**
Es fundamental poseer una información completa sobre el estado actual de la cuestión, es necesario realizar una revisión sistemática de las publicaciones previas (metaanálisis).
- **Planificación de la investigación.**
Establecer una jerarquía entre las cuestiones a resolver, de acuerdo con la hipótesis inicial. Debe ser susceptible de modificaciones según el curso de los acontecimientos.
- **Recogida de datos y procesamiento**
Puede hacerse sin modificar la realidad natural (observación) o modificándola (experimentación).
- **Tratamiento estadístico**
Los datos deben ser medidos, ordenados y tratados por los métodos estadísticos con el fin de estudiar su significación.
- **Interpretación de los resultados.**
Comprobar si los datos obtenidos apoyan la hipótesis inicial o la rebaten, dando paso a nuevas hipótesis que impliquen para su verificación de nuevas investigaciones.

C) Aspectos éticos de la investigación

Presentación de solicitud al Comité de Ética de la investigación para iniciar un proyecto.

D) Comunicación de los resultados a la comunidad científica

- Elección de la revista y/o la reunión científica apropiadas
- Estructura: Introducción, Objetivo, Materiales y métodos, Resultados y Discusión



E) Preparación y presentación de un proyecto de investigación

Título del proyecto

- Resumen
- Antecedentes y estado actual del tema de estudio
- Bibliografía
- Hipótesis o pregunta de investigación
- Objetivos
- Metodología
 - Diseño
 - Sujetos de estudio
 - Muestreo, tamaño de la muestra y duración del estudio.
 - Selección, reclutamiento y asignación a los grupos de estudio
 - Intervención
 - Variables: Definición y recogida
 - Plan de análisis estadístico de los datos
 - Limitaciones del estudio
- Aspectos éticos y legales
- Plan de trabajo y cronograma
- Experiencia del equipo investigador
- Plan de difusión
- Medios disponibles para la realización del proyecto
- Presupuestos
- Anexos (consentimiento informado, Informe comité ética e investigación clínica...)

Los objetivos específicos:

- Manejo del programa de Big-Data (Biwer): base de datos completa del Laboratorio con los resultados generados por las Unidades Funcionales de Análisis Clínicos, Microbiología e Inmunología.
- Desarrollo de los aspectos metodológicos, éticos y legales en un proyecto de investigación
- Colaboración de forma activa en proyectos de investigación planteados por el propio Servicio o por otros del Hospital Universitario.
- Elaboración y participación en publicaciones de artículos originales y de revisiones en revistas relacionadas con la especialidad.
- Dirigir el proyecto de investigación en el que participe con la posibilidad de realización de la tesis doctoral
- Capacidad de realizar una solicitud para proyecto de investigación, becas post-residencia de las sociedades científicas (AEFA, SEQC-Fundación José Luis Castaño)



4.6.1 Comunicaciones a Congresos

Se debe promover en los residentes la inquietud por presentar al menos 2 comunicaciones científicas a todos los Congresos de la especialidad tanto a nivel regional (SANAC), nacional (LabClin) o internacional (EuromedLab, IFCC) así como a cualquiera de otra especialidad si el contenido es adecuado para ello.

4.6.2 Publicaciones, capítulos de libro

Se debe promover en los residentes el propósito de presentar artículos que reflejen la actividad investigadora de la Unidad así como la realización de capítulos de libro como una perfecta oportunidad de revisar en profundidad un tema y redactarlo de forma más concreta.

4.6.3 Docencia universitaria

La próxima instalación de la Facultad de Medicina puede conllevar una estrecha relación con el Departamento de Bioquímica y la posibilidad de participar a los residentes como docentes de prácticas en contenidos relacionados con la especialidad.



5. Evaluación

5.1 Criterios de Evaluación

Evaluación formativa: se basa en una formación continuada, cuyo eje central es la **relación tutor-residente**, debe tener un feedback constructivo sobre su aprendizaje, que fomente la reflexión en el residente, por lo que los métodos de evaluación deben estimular un aprendizaje integrado y evaluar conocimientos, aptitudes y actitudes.

Se debe contar con los colaboradores docentes y establecer mecanismos que permitan la modificación de la aplicación del programa de formación en función de los resultados de esta evaluación formativa que debe quedar reflejada en la evaluación anual y final.

Evaluación sumativa: califica los conocimientos, habilidades y actitudes. Los resultados son la base para la toma de decisiones sobre el nivel de competencia profesional.

La evaluación formativa tiene lugar durante todo el proceso de aprendizaje para mejorar el mismo, mientras que la sumativa se realiza al final de un aprendizaje para medir el nivel de formación alcanzado y acreditar la capacitación profesional.

Un sistema de evaluación sumativo puede contener un componente formativo cuando también se proporciona feedback al residente sobre sus fortalezas y sus debilidades.

La evaluación de cada Residente tendrá un carácter continuo. Al margen de la realizada en cada rotación por el facultativo responsable, el residente mantiene una entrevista trimestral con el tutor, sin carácter calificador pero como evaluación de competencias, se recoge en un documento las rotaciones realizadas en los 3 meses anteriores (con sus objetivos conseguidos o no conseguidos), las sesiones clínicas, otras actividades formativas, aportaciones a la gestión del Servicio y organización de actividades de residentes, revisión del Libro del Residente con el tutor, observaciones Esa entrevista trimestral permite conocer el grado de cumplimiento del Plan Individual de Formación (PIF) alcanzado y diseñar estrategias de corrección si procede cuando haya objetivos no conseguidos.

	R1	R2	R3	R4
Mes 1		Entrevista tutor	Entrevista tutor	Entrevista tutor
Mes 2				
Mes 3				
Mes 4	Entrevista tutor	Entrevista tutor	Entrevista tutor	Entrevista tutor
Mes 5				
Mes 6				
Mes 7	Entrevista tutor	Entrevista tutor	Entrevista tutor	Entrevista tutor
Mes 8				
Mes 9				



5.2 Hojas de evaluación

5.2.1. Evaluación de Rotaciones (Informe de Evaluación de Rotación)

La evaluación rigurosa y sistematizada es una responsabilidad de los facultativos colaboradores con los que rotan los residentes.

La evaluación de la rotación se debe realizar al finalizar en el formato **Informe de Evaluación de Rotación** en el que se define la rotación, así como sus objetivos y el grado de cumplimiento logrado (total/parcial/no conseguido).

Se evalúa en una escala de 1-10 (siendo menos de 5 una calificación negativa), tanto los Conocimientos y Habilidades adquiridos (A) (con una nota promedio de sus 6 ítems), como las Actitudes (B) (nota promedio de sus 5 ítems). Con ambas notas se establece finalmente una calificación sumatoria:

70%A + 30%B

INFORME DE EVALUACIÓN DE ROTACIÓN

56 de 62



5.2.2. Evaluación anual del residente

Se debe realizar al menos 15 días antes del cambio del año formativo. Es realizada por el Tutor tras reunir toda la documentación correspondiente al período a evaluar (Informes de rotación interna/externa, Libro del Residente, actividades complementarias...).

Se otorga una escala de puntuación de 1-10 y queda reflejada en un documento específico denominado **Informe de Evaluación anual del Tutor**. Se recopila toda la información relativa a vacaciones reglamentarias, períodos de suspensión de contrato (si los ha habido) y sobre todo, las calificaciones anuales que se obtienen del cálculo:

A: calificación resultante del total de las Rotaciones ponderadas (incluidas las externas). El método de ponderación se hará:

Una evaluación negativa de los ítems del apartado A del Informe de evaluación de rotación, conllevará necesariamente una propuesta de evaluación negativa por insuficiente aprendizaje (recuperable o no).

*Si, por alguna consideración los meses evaluados son mayor o menor de 11, se dividirá por el número de meses evaluados.

B: calificación total resultante de la suma de las Actividades complementarias (publicaciones, comunicaciones orales, posters, asistencias o ponencias en Curso/Taller, ponencia en Sesiones, participación en proyectos de investigación) que a su vez tienen una consideración distinta en cuanto a su valor, y con una nota que oscila entre 0.01 a 0.3. De entre ellas, las sesiones clínicas dentro de la Unidad serán las menos valoradas (0.01), y las publicaciones internacionales las que reciban la máxima puntuación (0.3).

C: calificación del Tutor. Se establece un rango de 1-10, donde: 1-2 es muy insuficiente; 3-4 insuficiente; 5 suficiente; 6-7 bueno; 8-9 muy bueno; 10 excelente.

La calificación de este apartado tiene que estar justificada de modo explícito tanto para subir como para bajar la calificación obtenida de los otros apartados.

Cuando la suma de los periodos de suspensión de contrato sea mayor del 25% de la jornada anual, el tutor debe proponer al Comité de Evaluación una Evaluación Anual Negativa Recuperable o, si el periodo de suspensión es superior a 6 meses podrá proponer la repetición del año de formación.

En última instancia, el Informe Anual del Tutor debe trasladarse al Comité de Evaluación (establecido por la Comisión de Docencia) para decidir la evaluación anual definitiva de cada Residente. Esa evaluación anual definitiva, se realiza en otro documento denominado de **Evaluación Anual por el Comité de Evaluación**.

Contiene la calificación del Informe anual del Tutor (1-10) y la definitiva del Comité de evaluación (1-10) que tendrá una consideración cuantitativa (numérica) y cualitativa (con rango de muy insuficiente a excelente).

La calificación tendrá los siguientes efectos:



- **Positiva:** cuando el Residente haya alcanzado el nivel exigible para considerar que se han cumplido los objetivos del programa formativo en el año de que se trate. Requiere que la Calificación Global Anual del Residente sea mayor o igual a 5.
- **Negativa:** cuando el Residente no haya alcanzado el nivel mínimo exigible para considerar que se han cumplido los objetivos del programa formativo en el año evaluado, bien porque la Calificación Global Anual del Residente sea menor de 5 o por otras causas administrativas.

Debe especificarse la causa y categorizarse como:

- **negativa por insuficiente aprendizaje susceptible de recuperación:** cuando haya una o más rotaciones evaluadas negativamente
- **negativa recuperable por imposibilidad de prestación de servicios superior al 25% de la jornada anual:** por suspensión de contrato u otras causas legales
- **negativa, no susceptible de recuperación:** por insuficiente aprendizaje o por reiteradas faltas de asistencia no justificadas

En los dos primeros supuestos de la calificación final negativa, tanto el Tutor como el Comité de Evaluación determinan un período de recuperación que necesariamente no puede ser inferior a la duración total de los periodos de suspensión, alcanzando incluso la repetición de todo el año si el periodo de suspensión del contrato ha excedido 6 meses. Al término del periodo de recuperación, se realiza una nueva evaluación y si fuera de nuevo negativa, no tendría carácter recuperable y supondría la extinción del contrato. Del mismo modo sucede con el supuesto de las calificaciones negativas no recuperables.

Si la suspensión del contrato es inferior al 25% de la jornada anual, pero el Comité de Evaluación considera que el residente no ha podido alcanzar los objetivos y competencias del año formativo, puede EXCEPCIONALMENTE evaluarle negativamente, acordando la realización de un período de recuperación, que no podrá ser superior al período de suspensión del contrato.

Respecto a las evaluaciones anuales negativas del último año, el período de recuperación implicará la prórroga del contrato por la duración del periodo de recuperación. La evaluación negativa del periodo de recuperación no tendrá carácter recuperable y supondrá la extinción del contrato, salvo que el residente solicite la revisión de la evaluación y su resultado fuera positivo.



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

INFORME DE EVALUACIÓN ANUAL DEL TUTOR

NOMBRE Y APELLIDOS:		DNI/PASAPORTE:	
CENTRO DOCENTE:			
TITULACIÓN:		ESPECIALIDAD:	
		AÑO RESIDENCIA:	
TUTOR:			

VACACIONES REGLAMENTARIAS:

PERIODOS DE SUSPENSIÓN DEL CONTRATO:

Cuando la suma de los periodos de suspensión de contrato sea mayor del 25% de la jornada anual, implicará la propuesta de una "Evaluación anual negativa recuperable".

A. ROTACIONES (incluidas rotaciones externas autorizadas por la Comunidad Autónoma):

CONTENIDO	UNIDAD	CENTRO	DURACIÓN	CALIFICACIÓN DE LA ROTACIÓN	PONDERACIÓN
CALIFICACIÓN TOTAL DE LAS ROTACIONES					

B. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS:

TIPO	NIVEL	DENOMINACIÓN/REFERENCIA	DURACIÓN	CALIFICACIÓN (0,01 a 0,3)
CALIFICACIÓN TOTAL DE LAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS				

C. CALIFICACIÓN ANUAL DEL TUTOR

COMENTARIOS:

CALIFICACIÓN CUANTITATIVA DEL TUTOR

CALIFICACIÓN GLOBAL ANUAL DEL RESIDENTE (65% A + 10% B+ 25% C):

Fecha y firma del TUTOR



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

EVALUACIÓN ANUAL POR EL COMITÉ DE EVALUACIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS:		DNI/PASAPORTE:	
CENTRO DOCENTE:			
TITULACIÓN:		ESPECIALIDAD:	
		AÑO RESIDENCIA:	
TUTOR:			

CALIFICACIÓN DEL INFORME ANUAL DEL TUTOR (1-10):
--

CALIFICACIÓN EVALUACIÓN ANUAL DEL COMITÉ (1-10)	
CUANTITATIVA	
CUALITATIVA	
CAUSA DE EVALUACIÓN NEGATIVA (<5)	

OBSERVACIONES:

Lugar y Fecha:	
Sello de la Institución:	EL PRESIDENTE DEL COMITÉ DE EVALUACIÓN:
	Fdo.:

5.2.3. Evaluación final del residente

La evaluación final del período completo de Residencia es llevado a cabo por el Comité de Evaluación integrado entre otros por el Tutor, en el documento **Evaluación final del período de residencia por el Comité de Evaluación.**



GUÍA ITINERARIO FORMATIVO DE LA ESPECIALIDAD ANÁLISIS CLÍNICOS UGC LABORATORIO HOSPITAL UNIVERSITARIO TORRECÁRDENAS

Se realiza atendiendo a la media de las Evaluaciones Anuales ponderadas según la siguiente regla y de acuerdo a la progresiva asunción de responsabilidades que conlleva el paso de año formativo:

Establece 3 tipos de calificaciones:

- Positiva (nota media entre 5 y 7.5)
- Positiva destacada (superior a 7.5)
- Negativa (inferior a 5 y que no permite obtener el Título de Especialista)

EVALUACIÓN FINAL DEL PERIODO DE RESIDENCIA POR EL COMITÉ DE EVALUACIÓN

NOMBRE Y APELLIDOS:		DNI/PASAPORTE:			
CENTRO DOCENTE:					
TITULACIÓN:		ESPECIALIDAD:		AÑO RESIDENCIA:	
TUTOR:					

Duración de la especialidad	Año de formación	Nota Anual	Ponderación de la evaluación anual
2 años	R1		
	R2		
3 años	R1		
	R2		
	R3		
4 años	R1		
	R2		
	R3		
	R4		
5 años	R1		
	R2		
	R3		
	R4		
	R5		
MEDIA PONDERADA DE LAS EVALUACIONES ANUALES			

CALIFICACIÓN FINAL DEL PERIODO DE RESIDENCIA POR EL COMITÉ DE EVALUACIÓN	
CUANTITATIVA	
CUALITATIVA	

OBSERVACIONES:

Sello del centro docente	EL PRESIDENTE DEL COMITÉ DE EVALUACIÓN:
	Fdo.:
	Lugar y Fecha



6. Bibliografía recomendada

Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods

Author: Richard A. McPherson
23th edition
ISBN 0323295681
Editorial: ELSEVIER
Fecha: 2017.

Henry. El Laboratorio en el diagnóstico clínico

20th edición en español
Editorial MARBAN
Fecha: 2005.

Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics

6th Edition
Autor: Nader Rifai
ISBN: 9780323359214
Editorial: Saunders
Fecha: 2017

Thompson & Thompson

Título: Genetics In Medicine,
8th Edition
ISBN: 978-1-4377-0696-3
Editor Elsevier
Fecha: 2016

Enlaces de interés

- SEQC: Sociedad Española de Medicina de Laboratorio
www.seqc.es
- AEFA: Asociación Española del Laboratorio Clínico
www.aefa.es
- AEBM-ML: Asociación Española de Biopatología Médica y Medicina de Laboratorio
www.aebm.org