

BIOLOGIA MOLECULAR

CUADRO DE RELACIÓN ENTRE RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Caracteriza los procesos que hay que realizar en los laboratorios de citogenética y biología molecular, relacionándolos con los materiales y equipos.
a) Se han identificado las áreas de trabajo de cada laboratorio. b) Se han definido las condiciones de seguridad. c) Se han descrito las técnicas realizadas en cada área. d) Se han identificado los equipos básicos y materiales. e) Se han seleccionado las normas para la manipulación del material y los reactivos en condiciones de esterilidad. f) Se ha descrito el protocolo de trabajo en la cabina de flujo laminar. g) Se ha establecido el procedimiento de eliminación de los residuos generados.
2. Realiza cultivos celulares describiendo los pasos del procedimiento.
a) Se han caracterizado los métodos de cultivo celular que se aplican en los estudios citogénéticos. b) Se han seleccionado los tipos de medios y suplementos en función del cultivo que hay que realizar. c) Se han realizado los procedimientos de puesta en marcha, mantenimiento y seguimiento del cultivo. d) Se ha determinado el número y la viabilidad celular en los cultivos en la propagación del cultivo. e) Se han tomado las medidas para la eliminación de la contaminación detectada. f) Se han definido los procedimientos de conservación de las células. g) Se ha trabajado en todo momento en condiciones de esterilidad.
3. Aplica técnicas de análisis cromosómico en sangre periférica, líquidos y tejidos, interpretando los protocolos establecidos.
a) Se han definido las características morfológicas de los cromosomas humanos y sus patrones de bandeo.

- b) Se han caracterizado las anomalías cromosómicas más frecuentes.
- c) Se han descrito las aplicaciones de los estudios cromosómicos en el diagnóstico clínico.
- d) Se ha puesto en marcha el cultivo.
- e) Se ha realizado el sacrificio celular y la preparación de extensiones cromosómicas.
- f) Se han realizado las técnicas de tinción y bandeado cromosómico.
- g) Se ha realizado el recuento del número cromosómico y la determinación del sexo en las metafases analizadas.
- h) Se han ordenado y emparejado los cromosomas por procedimientos manuales o automáticos.
- i) Se ha determinado la fórmula cromosómica.
- j) Se ha descrito el uso, la aplicación, potencialidad y aplicabilidad de la metabolómica en el ámbito clínico.

4. Aplica las técnicas de extracción de ácidos nucleicos a muestras biológicas, seleccionando el tipo de técnica en función de la muestra que hay que analizar.

- a) Se ha descrito el procedimiento de extracción de ácidos nucleicos.
- b) Se han definido las variaciones con respecto al procedimiento, dependiendo del tipo de muestra. Se han preparado las soluciones y los reactivos necesarios.
- c) Se ha realizado el procesamiento previo de las muestras.
- d) Se han obtenido los ácidos nucleicos, ADN o ARN, siguiendo protocolos estandarizados
- e) Se han caracterizado los sistemas automáticos de extracción de ácidos nucleicos.
- f) Se han preparado las soluciones y los reactivos necesarios.
- g) Se ha comprobado la calidad de los ácidos nucleicos extraídos.
- h) Se ha almacenado el ADN o ARN extraído en condiciones óptimas para su conservación.
- i) Se ha trabajado en todo momento cumpliendo las normas de seguridad y prevención de riesgos.

5. Aplica técnicas de PCR y electroforesis al estudio de los ácidos nucleicos,

<p>seleccionando el tipo de técnica en función del estudio que hay que realizar.</p>
<ul style="list-style-type: none"> a) Se ha descrito la técnica de PCR, sus variantes y aplicaciones b) Se han seleccionado los materiales y reactivos para realizar la amplificación c) Se ha preparado la solución mezcla de reactivos en función del protocolo, la técnica y la lista de trabajo. d) Se han dispensado los volúmenes de muestra, controles y solución mezcla de reactivos, según el protocolo. e) Se ha programado el termociclador para realizar la amplificación. f) Se ha seleccionado el marcador de peso molecular y el tipo de detección en función de la técnica de electroforesis que hay que realizar. g) Se han cargado en el gel el marcador, las muestras y los controles h) Se han programado las condiciones de electroforesis de acuerdo con el protocolo de la técnica. i) Se ha determinado el tamaño de los fragmentos amplificados.
<p>6. Aplica técnicas de hibridación con sonda a las muestras de ácidos nucleicos, cromosomas y cortes de tejidos, interpretando los protocolos establecidos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> a) Se ha definido el concepto de sonda y se han caracterizado los tipos de marcaje. b) Se ha descrito el proceso de hibridación, las fases y los factores que influyen en la misma. c) Se han caracterizado las técnicas de hibridación en soporte sólido, cromosomas y cortes de tejidos. d) Se ha seleccionado el tipo de sonda y de marcaje, en función del sistema de detección. e) Se ha realizado el procedimiento siguiendo el protocolo de trabajo seleccionado. f) Se ha verificado el funcionamiento de la técnica. g) Se han registrado los resultados en los soportes adecuados. h) Se ha trabajado de acuerdo con las normas de seguridad y prevención de riesgos
<p>7. Determina los métodos de clonación y la secuenciación de ácidos nucleicos, justificando los pasos de cada procedimiento de análisis.</p>
<ul style="list-style-type: none"> a) Se ha descrito el proceso de clonación de ácidos nucleicos.

- b) Se han caracterizado las enzimas de restricción, los vectores y las células huésped utilizadas en las técnicas de clonación.
- c) Se han utilizado programas bioinformáticos para obtener información sobre el inserto que se quiere clonar.
- d) Se ha detallado la selección de las células recombinantes.
- e) Se ha definido el fundamento y las características de los métodos de secuenciación.
- f) Se ha descrito el procesamiento de las muestras que hay que secuenciar.
- g) Se han caracterizado los secuenciadores automáticos y los programas informáticos utilizados en las técnicas de secuenciación.
- h) Se han establecido los pasos que hay que seguir en la lectura e interpretación de las secuencias.
- i) Se han descrito las aplicaciones de los procedimientos de clonación y secuenciación en el diagnóstico clínico y en la terapia genética.

FISIOPATOLOGÍA GENERAL

Evaluación	R.A.	Criterios de evaluación
1	1	<ul style="list-style-type: none"> a) Se ha detallado la organización jerárquica del organismo. b) Se ha descrito la estructura celular y sus componentes. c) Se ha descrito la fisiología celular. d) Se han clasificado los tipos de tejidos. e) Se han detallado las características de los distintos tipos de tejidos. f) Se han enunciado los sistemas del organismo y su composición. g) Se ha aplicado la terminología de dirección y posición. h) Se han localizado las regiones y cavidades corporales.
1	2	<ul style="list-style-type: none"> a) Se ha descrito el proceso dinámico de la enfermedad. b) Se han detallado los cambios y alteraciones en la estructura y en las funciones celulares. c) Se han descrito los elementos constituyentes de la patología. d) Se han definido las partes de la clínica. e) Se han especificado los grupos de enfermedades. f) Se han clasificado los procedimientos diagnósticos complementarios. g) Se han detallado las posibilidades terapéuticas frente a la enfermedad. h) Se ha especificado la etimología de los términos clínicos utilizados en patología. i) Se han aplicado las reglas de construcción de términos en el vocabulario médico.
1	3	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han descrito los órganos y células del sistema inmune. b) Se han diferenciado los mecanismos de respuesta inmunológica. c) Se han definido las características de la inmunidad específica. d) Se han detallado las características de la respuesta inmunológica específica. e) Se ha secuenciado la respuesta inmunológica. f) Se ha clasificado la patología del sistema inmune. g) Se han descrito las patologías más frecuentes del sistema inmune. h) Se ha detallado la inmunización pasiva y activa.
1	4	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han descrito las características de las fuentes de infección. b) Se han descrito los tipos de agentes infecciosos. c) Se han detallado los mecanismos de transmisión de las enfermedades infecciosas. d) Se ha detallado la respuesta del organismo a la infección. e) Se ha explicado la respuesta inflamatoria. f) Se han definido las características de las principales enfermedades infecciosas humanas.

		g) Se han analizado las posibilidades terapéuticas frente a las enfermedades infecciosas.
1	5	a) Se han clasificado las neoplasias. b) Se han caracterizado las neoplasias benignas y malignas. c) Se ha detallado la epidemiología del cáncer. d) Se han clasificado los agentes carcinógenos. e) Se han detallado las manifestaciones clínicas de los tumores. f) Se han especificado los sistemas de prevención y diagnóstico precoz del cáncer. g) Se han descrito las pruebas de diagnóstico del cáncer y las posibilidades terapéuticas. h) Se han analizado las manifestaciones de las neoplasias malignas más frecuentes.
2	6	a) Se ha definido la actividad fisiológica de órganos y aparatos. b) Se ha descrito la sintomatología por aparatos más frecuente. c) Se han clasificado los signos clínicos por aparatos más frecuentes. d) Se han detallado las manifestaciones de la insuficiencia. e) Se han especificado las causas de fallo orgánico. f) Se ha utilizado la terminología clínica.
3	7	a) Se ha detallado el proceso de formación de un trombo. b) Se ha definido la embolia. c) Se ha descrito el mecanismo fisiopatológico del edema. d) Se han explicado las repercusiones orgánicas del bloqueo del riego sanguíneo en el tromboembolismo. e) Se han descrito las características de la cardiopatía isquémica. f) Se han descrito las características de la embolia pulmonar. g) Se han relacionado los trastornos hemodinámicos con los accidentes cerebrovasculares. h) Se ha definido la hipertensión arterial.
3	8	a) Se han detallado los aspectos cuantitativos y cualitativos de la alimentación normal. b) Se han definido las características de las alteraciones fisiopatológicas endocrino-metabólicas más frecuentes. c) Se han descrito las consecuencias fisiopatológicas de las carencias alimenticias. d) Se han explicado las características de la obesidad. e) Se ha analizado el proceso fisiopatológico de la diabetes. f) Se ha analizado el proceso metabólico de los lípidos. g) Se han detallado las repercusiones orgánicas del exceso de colesterol. h) Se han definido las características de las alteraciones fisiopatológicas de la reproducción.

GESTIÓN DE MUESTRAS

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
1. Analiza la estructura organizativa del sector sanitario y de su área de trabajo, interpretando la legislación EVALUACIÓN 1	a) Se han definido los rasgos fundamentales del sistema sanitario, señalando las particularidades del sistema público privado de asistencia. b) Se han descrito los procedimientos de gestión de la prestación sanitaria. c) Se han enumerado las funciones más significativas que se realizan en las distintas áreas del laboratorio. d) Se ha definido la composición de los equipos profesionales. e) Se han definido las funciones de los técnicos de laboratorio clínico. f) Se han definido las funciones de los técnicos de anatomía patológica. g) Se han detallado los tipos de responsabilidad de los técnicos respecto a la información analítica, la documentación y seguridad en el ámbito del laboratorio. h) Se han detallado los principios de economía sanitaria.
2.-Identifica la documentación del laboratorio, relacionándola con los procesos de trabajo en la fase preanalítica y del control de existencias.	a) Se han definido los datos de identificación del paciente en la documentación sanitaria. b) Se han seleccionado los métodos de identificación, codificación y etiquetado de las muestras. c) Se han interpretado los documentos de solicitud de análisis o estudios en relación con el tipo de muestra que hay que obtener. d) Se ha seleccionado la información que hay que transmitir al paciente en la recogida de muestras. e) Se han utilizado las aplicaciones informáticas del laboratorio o de la unidad. f) Se han seleccionado los métodos de archivo de la documentación sanitaria. g) Se ha identificado la normativa bioética y de protección de datos. h) Se ha definido el proceso de trazabilidad de

EVALUACIÓN 1	<p>documentación.</p> <p>i) Se ha controlado el almacén de suministros del laboratorio, describiendo y aplicando las operaciones administrativas del control de existencias. Documentación clínico-sanitaria y gestión del almacén. Aplicaciones informáticas</p>
<p>3. Identifica los tipos de muestras biológicas, relacionándolas con los análisis o estudios que hay que efectuar</p> <p>EVALUACIÓN 1</p>	<p>a) Se han descrito las características anatómicas de la región corporal de la que se extrae la muestra.</p> <p>b) Se han caracterizado los tipos de muestras biológicas.</p> <p>c) Se han detallado los análisis cualitativos o estudios que pueden efectuarse a partir de una muestra biológica.</p> <p>d) Se han clasificado los análisis cuantitativos que pueden efectuarse a partir de una muestra biológica.</p> <p>e) Se han identificado los análisis funcionales o estudios que pueden efectuarse en muestras biológicas.</p> <p>f) Se han identificado los errores más comunes en la manipulación preanalítica.</p> <p>g) Se han definido los factores del paciente que influyen en los resultados analíticos.</p> <p>h) Se han identificado aspectos relativos al género en cuanto a la salud y enfermedad</p>
<p>4. Realiza la recogida y distribución de las muestras biológicas más habituales, aplicando protocolos específicos de la unidad.</p> <p>.EVALUACIÓN 2</p>	<p>a) Se han seleccionado los materiales adecuados para la recogida de la muestra.</p> <p>b) Se han aplicado las técnicas de obtención de las muestras de acuerdo a un protocolo específico de la unidad.</p> <p>c) Se han caracterizado los conservantes y aditivos necesarios en función de la determinación analítica solicitada y del tipo de muestra.</p> <p>d) Se ha gestionado la recogida de los diferentes tipos de muestras.</p> <p>e) Se ha realizado la clasificación y fraccionamiento de las muestras para su envío a los laboratorios de análisis correspondientes.</p> <p>f) Se ha planificado el diseño del control de calidad para cada fase de la recogida de las muestras.</p> <p>g) Se han establecido los criterios de exclusión y rechazo de muestras no aptas para su procesamiento y análisis.</p> <p>h) Se han aplicado técnicas de asistencia a usuarios, describiendo y aplicando procedimientos y protocolos de comunicación.</p> <p>i) Se ha desarrollado el proceso de recogida de muestras con autonomía, responsabilidad y eficacia.</p> <p>j) Se han seleccionado técnicas de soporte vital básico</p>
<p>5. Realiza la recogida y distribución, aplicando protocolos específicos de la unidad de las obtenidas por procedimientos invasivos o quirúrgicos</p> <p>EVALUACIÓN 2</p>	<p>a) Se ha planificado la recogida de las muestras obtenidas por procedimientos invasivos o quirúrgicos.</p> <p>b) Se han aplicado los protocolos de obtención de muestras por ecopsia, líquidas, sólidas o para cultivos microbiológicos.</p> <p>c) Se ha realizado la clasificación y el fraccionamiento de las muestras, para su envío a los laboratorios de análisis correspondientes.</p> <p>d) Se ha aplicado el control de calidad en cada fase de la recogida de las muestras.</p> <p>e) Se han establecido los criterios de exclusión y rechazo de muestras no aptas para su procesamiento y análisis.</p> <p>f) Se ha aplicado el proceso de recogida de muestras con autonomía, responsabilidad y eficacia.</p> <p>g) Se han aplicado técnicas de asistencia a usuarios, describiendo y aplicando procedimientos y protocolos de comunicación.</p> <p>i) Se ha colaborado en la obtención, el procesamiento, la preservación y el almacenamiento de muestras para</p> <p>j) Biobancos</p>

<p>6. Selecciona las técnicas de conservación, almacenaje, transporte y envío de muestras, siguiendo los requerimientos de la muestra.</p>	<p>a) Se han descrito las características de cada muestra en cuanto a su caducidad y en relación al tiempo máximo de demora en el análisis.</p> <p>b) Se han seleccionado y preparado las soluciones y los reactivos conservantes adecuados para cada muestra.</p> <p>c) Se han caracterizado los métodos físicos de conservación de muestras.</p> <p>d) Se han seguido los protocolos de prevención de riesgos químicos y biológicos y de control de calidad.</p> <p>e) Se han descrito los protocolos del transporte de muestras intrahospitalario.</p> <p>f) Se ha caracterizado el sistema de transporte y envío extrahospitalario de muestras.</p> <p>g) Se ha verificado el etiquetado, el registro y la identificación de la muestra para su almacenaje, transporte o envío postal.</p>
<p>7. Aplica los protocolos de seguridad y prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos y biológicos interpretando la normativa vigente</p> <p>EVALUACIÓN 3</p>	<p>a) Se han seleccionado las técnicas y los equipos de prevención y de protección individual y colectiva.</p> <p>b) Se ha definido el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.</p> <p>c) Se han identificado los riesgos asociados a los reactivos químicos, radiactivos y biológicos.</p> <p>d) Se han seguido los protocolos de prevención de riesgos físicos, químicos y biológicos durante la manipulación de los productos.</p> <p>e) Se han identificado los riesgos específicos de los equipos de laboratorio.</p> <p>f) Se han identificado los requisitos normativos referentes al tratamiento y a la eliminación de residuos químicos, radiactivos y biosanitarios generados en el laboratorio.</p> <p>g) Se ha organizado la gestión de residuos con orden, higiene y método en el trabajo.</p> <p>h) Se ha determinado la aplicación y registro de los protocolos de actuación en caso de emergencia.</p> <p>J) Se ha valorado la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad física, química y biológica. 4. Conservación, almacenamiento y transporte.</p>

TÉCNICAS GENERALES DE LABORATORIO 2

Evaluación	R.A.	Criterios de evaluación
1	6	a) Se ha descrito los tipos y las características ópticas de los microscopios. b) Se ha detallado el funcionamiento del microscopio óptico. c) Se han enfocado e identificado preparaciones histológicas normales al microscopio óptico. d) Se han identificado microfotografías de células al microscopio electrónico.
2	6	c) Se han enfocado e identificado preparaciones histológicas normales al microscopio óptico.
3	6	c) Se han enfocado e identificado preparaciones histológicas normales al microscopio óptico. e) Se han descrito los distintos sistemas de captación de imágenes digitales. f) Se ha elaborado un archivo de imágenes digitales. g) Se ha transferido imágenes utilizando métodos distintos. h) Se ha aplicado la norma de calidad y confidencialidad para la transferencia de datos asociados a imágenes.

TÉCNICAS GENERALES DE LABORATORIO 1

Evaluación	R.A.	Criterios de evaluación
1	1	a) Se ha identificado el tipo de material del laboratorio. b) Se han identificado las técnicas de limpieza, desinfección y esterilización que se van a emplear en el laboratorio. c) Se han identificado los diferentes tipos de agua y sus métodos de obtención. d) Se han identificado los equipos básicos y los instrumentos del laboratorio y sus aplicaciones. e) Se han identificado los reactivos atendiendo a su naturaleza química y a su pureza. f) Se han interpretado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) para la utilización y mantenimiento de los equipos básicos e instrumentos del laboratorio.
1	2	a) Se han identificado los riesgos asociados a los reactivos químicos, radiactivos y biológicos. b) Se han seguido los protocolos de prevención de riesgos físicos, químicos y biológicos durante la manipulación de los mismos. c) Se ha definido el significado y el alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad. d) Se han identificado los riesgos específicos de los equipos de laboratorio. e) Se han identificado los requisitos normativos referentes al tratamiento y a la eliminación de residuos químicos, radiactivos y biosanitarios generados en el laboratorio. f) Se ha organizado la eliminación de residuos en el trabajo, con orden, higiene y método. g) Se han seleccionado las técnicas y los equipos de prevención y protección individual y colectiva. h) Se ha determinado la aplicación y el registro de los protocolos de actuación en caso de emergencia. i) Se ha valorado la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad.
2	3	a) Se han identificado las reacciones que tienen lugar en el proceso de preparación de una disolución. b) Se han calculado las masas, los volúmenes y las concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada, aplicando las leyes químicas. c) Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la preparación de disoluciones y diluciones. d) Se han expresado las disoluciones en distintas unidades de concentración. e) Se han definido los métodos de cálculo y medida electroquímica del pH. f) Se han identificado los componentes y el funcionamiento del pHmetro. g) Se ha preparado y calibrado el pHmetro en función de los procedimientos normalizados de trabajo. h) Se han realizado determinaciones de pH mediante el pHmetro. i) Se han realizado curvas de titulación mediante técnicas electroquímicas.
2	4	a) Se han efectuado separaciones mediante filtración, centrifugación, electroforesis y cromatografía. b) Se han identificado los componentes del equipo instrumental, relacionándolos con su funcionamiento. c) Se han identificado las técnicas y principios del análisis instrumental mediante procedimientos normalizados de trabajo (PNT). d) Se han seleccionado, preparado y calibrado los equipos y los instrumentos en función del método de separación. e) Se ha preparado el material y los reactivos necesarios para la separación. f) Se han recogido datos de los resultados de la separación. g) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso. h) Se han cumplimentado informes técnicos de análisis utilizando un soporte digital.

3	5	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han identificado los parámetros estadísticos aplicables a los análisis. b) Se han valorado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos. c) Se han considerado acciones de rechazo o correctoras de los resultados fuera de control. d) Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos en el análisis de una magnitud biológica. e) Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos en el procesado de muestras anatomopatológicas. f) Se ha identificado el protocolo de reconstitución y conservación de controles para evitar problemas de validación, de calibración y de control de calidad. g) Se ha valorado la importancia del estudio de la calidad de los resultados. h) Se han representado en gráficos de control en soporte digital los datos obtenidos según las reglas de control adecuadas. i) Se han elaborado informes técnicos en soporte digital siguiendo las especificaciones y los criterios establecidos.
3	6	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han identificado las distintas normas de calidad aplicables en el laboratorio clínico y en anatomía patológica. b) Se han explicado las ventajas de la normalización y certificación de calidad. c) Se han relacionado los elementos del sistema de calidad con la actividad del laboratorio. d) Se han aplicado las normas de calidad. e) Se han identificado los documentos empleados en un sistema de gestión de calidad. f) Se han documentado los procedimientos de la actividad del laboratorio. g) Se han identificado los tipos de auditoría relacionándolos con la evaluación de la calidad. h) Se ha valorado la importancia de la gestión de la calidad en el laboratorio.