



BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA

SISTEMA DE EVALUACIÓN (CRITERIOS DE EVALUACIÓN).

La evaluación del aprendizaje de los alumnos tiene por objeto comprobar el grado de ejecución planificado y en que medida se están consiguiendo los objetivos previstos, así como corregir las deficiencias advertidas durante el periodo de aprendizaje. La evaluación será **continua, formativa y criterial**.

Tal como se establece en el Real Decreto de 771 de Octubre de 2014, la evaluación de los aprendizajes de los alumnos se realizará tomando como referencia los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación del módulo, desarrollados en cada unidad de trabajo.

Unidad de trabajo 1 - Fundamentos biológicos de la Biología Molecular.	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
- Relaciona la composición, estructura y propiedades fisicoquímicas de ácidos nucleicos con las técnicas de citogenética y biología molecular en muestras biológicas	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha descrito la estructura y composición del ADN y ARN. - Se han caracterizado los procesos de replicación, transcripción y traducción. - Se ha reconocido la importancia de las enzimas de restricción en las distintas técnicas de biología molecular. - Se ha definido el proceso de hibridación.

Unidad de trabajo 2 – Fundamentos biológicos de citogenética	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
- Aplica técnicas de análisis cromosómico en sangre periférica, líquidos y tejidos, interpretando los protocolos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Se han definido las características morfológicas de los cromosomas humanos y sus patrones de bandeado. - Se han descrito las aplicaciones de los estudios cromosómicos en el diagnóstico clínico. - Se ha realizado el recuento del número cromosómico y la determinación del sexo en las metafases analizadas. - Se han ordenado y emparejado los cromosomas por procedimientos manuales o automáticos. - Se ha determinado la fórmula cromosómica.

Unidad de trabajo 3 – Laboratorio: normas de funcionamiento	
Organización de los laboratorios de citogenética y biología molecular	
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación



BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGÉNÉTICA

<p>Caracteriza los procesos que hay que realizar en los laboratorios de citogenética y biología molecular, relacionándolos con los materiales y equipos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se han identificado las áreas de trabajo de estos laboratorios. - Se han definido las condiciones de seguridad. - Se han descrito las técnicas realizadas en cada área de los laboratorios de citogenética y biología molecular. - Se han identificado los equipos básicos y materiales específicos de estas especialidades. - Se han seleccionado las normas para la manipulación del material y los reactivos en condiciones de esterilidad. - Se han descrito las posibles fuentes de contaminación de equipos, materiales y muestras. - Se ha establecido el procedimiento de eliminación de los residuos generados. - Se han descrito las normas de calidad y uso eficiente de recursos
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Unidad de trabajo 4 - Cultivos celulares. Técnicas de obtención de cromosomas.

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
<p>Realiza cultivos celulares describiendo los pasos del procedimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se han caracterizado los métodos de cultivo celular que se aplican en los estudios citogenéticos. - Se han seleccionado los tipos de medios y suplementos en función del cultivo que hay que realizar. - Se han realizado los procedimientos de puesta en marcha, mantenimiento y seguimiento del cultivo. - Se ha determinado el número y la viabilidad celular en los cultivos en la propagación del cultivo. - Se han tomado las medidas para la eliminación de la contaminación detectada. - Se han definido los procedimientos de conservación de las células. - Se ha trabajado en todo momento en condiciones de esterilidad.
<p>- Aplica técnicas de análisis cromosómico en sangre periférica, líquidos y tejidos, interpretando los protocolos establecidos.</p>	<p>- Se ha realizado el sacrificio celular y la preparación de extensiones cromosómicas.</p>

Unidad de trabajo 5 - Análisis cromosómico. Cariotipo

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
<p>- Aplica técnicas de análisis cromosómico en sangre periférica, líquidos y tejidos,</p>	<p>- Se han realizado las técnicas de tinción y bandeado</p>



BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA

interpretando los protocolos establecidos.	<p>cromosómico.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se han definido las características morfológicas de los cromosomas humanos y sus patrones de bandeo. - Se han ordenado y emparejado los cromosomas por procedimientos manuales o automáticos. - Se ha realizado el recuento del número cromosómico y la determinación del sexo en las metafases analizadas - Se ha determinado la fórmula cromosómica.
--------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Unidad de trabajo 6 - Anomalías cromosómicas. Aplicaciones diagnósticas de técnicas citogenéticas

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Aplica técnicas de análisis cromosómico en sangre periférica, líquidos y tejidos, interpretando los protocolos establecidos. - Relaciona las técnicas de análisis cromosómico con el diagnóstico de anomalías cromosómicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Se han descrito las aplicaciones de los estudios cromosómicos en el diagnóstico clínico. - Se han caracterizado las anomalías cromosómicas más frecuentes.

Unidad de trabajo 7 - Extracción y purificación de ácidos nucleicos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha descrito el procedimiento de extracción de ácidos nucleicos. - Se han definido las variaciones con respecto al procedimiento, dependiendo del tipo de muestra. - Se han preparado las soluciones y los reactivos necesarios. - Se ha realizado el procesamiento previo de las muestras. - Se han obtenido los ácidos nucleicos, ADN o ARN, siguiendo protocolos estandarizados. - Se han caracterizado los sistemas automáticos de extracción de ácidos nucleicos. - Se ha comprobado la calidad de los ácidos nucleicos extraídos. - Se ha almacenado el ADN o ARN extraído en condiciones óptimas para su conservación. - Se ha trabajado en todo momento cumpliendo las normas de seguridad y prevención de riesgos.

Unidad de trabajo 8 - PCR y Electroforesis

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
---------------------------	-------------------------



BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA

<p>- Aplica técnicas de PCR y electroforesis al estudio de los ácidos nucleicos, seleccionando el tipo de técnica en función del estudio que hay que realizar</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha descrito la técnica de PCR, sus variantes y aplicaciones. - Se han seleccionado los materiales y reactivos para realizar la amplificación. - Se ha preparado la solución mezcla de reactivos en función del protocolo, la técnica y la lista de trabajo. - Se han dispensado los volúmenes de muestra, controles y solución mezcla de reactivos, según el protocolo. - Se ha programado el termociclador para realizar la amplificación. - Se ha seleccionado el marcador de peso molecular y el tipo de detección en función de la técnica de electroforesis que hay que realizar. - Se han cargado en el gel el marcador, las muestras y los controles. - Se han programado las condiciones de electroforesis de acuerdo con el protocolo de la técnica. - Se ha determinado el tamaño de los fragmentos amplificados.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Unidad de trabajo 9 - Hibridación de ácidos nucleicos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
<p>- 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"> - Se ha definido el concepto de sonda y se han caracterizado los tipos de marcaje. - Se ha descrito el proceso de hibridación, las fases y los factores que influyen en la misma. - Se han caracterizado las técnicas de hibridación en soporte sólido, cromosomas y cortes de tejidos. - Se ha seleccionado el tipo de sonda y de marcaje, en función del sistema de detección. - Se ha realizado el procedimiento siguiendo el protocolo de trabajo seleccionado. - Se ha verificado el funcionamiento de la técnica. - Se han registrado los resultados en los soportes adecuados. - Se ha trabajado de acuerdo con las normas de seguridad y prevención de riesgos.

Unidad de trabajo 10 - Clonación de ácidos nucleicos

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
---------------------------	-------------------------



BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA

<p>- Determina los métodos de clonación de ácidos nucleicos, justificando los pasos de cada procedimiento de análisis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha descrito el proceso de clonación de ácidos nucleicos. - Se han caracterizado las enzimas de restricción, los vectores y las células huésped utilizadas en las técnicas de clonación. - Se han utilizado programas bioinformáticos para obtener información sobre el inserto que se quiere clonar. - Se ha detallado la selección de las células recombinantes. - Se han descrito las aplicaciones de los procedimientos de clonación en el diagnóstico clínico y en la terapia genética.
<p>Unidad didáctica 11- Métodos de secuenciación de ácidos nucleicos</p>	
<p>Resultados del aprendizaje</p>	<p>Criterios de evaluación</p>
<p>- Determina los métodos de secuenciación de ácidos nucleicos, justificando los pasos de cada procedimiento de análisis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha definido el fundamento y las características de los métodos de secuenciación. - Se ha descrito el procesamiento de las muestras que hay que secuenciar. - Se han caracterizado los secuenciadores automáticos y los programas informáticos utilizados en las técnicas de secuenciación. - Se han establecido los pasos que hay que seguir en la lectura e interpretación de las secuencias. - Se han descrito las aplicaciones de los procedimientos de secuenciación en el diagnóstico clínico y en la terapia genética

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El curso académico está estructurado en tres evaluaciones, siendo la última la final.

La calificación del Módulo se expresará con números del 1 al 10 sin decimales, según viene recogido en el R.D. 1147 /2011, de 29 de julio, por el que se regula la Ordenación general de la Formación Profesional.

Se consideran positivas las calificaciones iguales o superiores a 5 puntos, y negativas las restantes.



BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA

Basados en los criterios de evaluación, se calificarán todos los trabajos e intervenciones significativas del alumno en clase: pruebas escritas y prácticas, trabajos, intervenciones en clase, prácticas en el laboratorio....

En la calificación del alumno se utilizan los siguientes instrumentos de evaluación:

- **CONTENIDOS CONCEPTUALES: PRUEBA ESCRITA (TEÓRICA Y/O TEÓRICO-PRÁCTICA)**

Este instrumento representa un 60% de la nota de la evaluación.

En cada evaluación, dependiendo de la materia impartida, se realizarán una o varias pruebas escritas sobre los contenidos teóricos y/o prácticos con cuestiones tipo test, preguntas cortas, problemas y/o preguntas de desarrollo.

La calificación de la parte escrita será la media aritmética de las puntuaciones de cada una de las pruebas realizadas en la evaluación.

Estas pruebas se realizarán en fechas fijadas por el equipo pedagógico oído el alumnado.

Se realizará la media aritmética cuando se haya obtenido como mínimo un 3,5 sobre 10 en las pruebas realizadas, teniendo que obtener una calificación igual o superior a 5 sobre 10 para tener superada la parte escrita (teórica y/o teórico-práctica)

- **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES: PRUEBA PRÁCTICA**

Este instrumento representa un 40% de la nota de la evaluación.

20% la nota del examen, que puede ser de tipo práctico o escrito sobre las prácticas realizadas

20% los informes de prácticas entregados. La realización de actividades propuestas en clase será obligatoria para superar la materia.

Se valorará: puntualidad, comportamiento, participación, colaboración, predisposición al trabajo, vestuario adecuado, orden, cuidado del material, responsabilidad e interés.



BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA

Lógicamente, para el correcto desempeño y posterior calificación de este apartado, es imprescindible la asistencia a clase.

Se realizarán tantas pruebas por evaluación como el profesorado considere, en base a las prácticas realizadas y el ritmo del alumnado. Para superar esta prueba hay que obtener una calificación igual o superior a 5 sobre 10, tanto en la prueba como en los informes, siendo necesaria la obtención de, como mínimo, una puntuación de 3,5 sobre 10 para que la nota sea tomada en cuenta para la media.

Estas pruebas se realizarán en fechas fijadas por el equipo pedagógico oído el alumnado

En esta prueba se podrán valorar los siguientes criterios:

- Organización
- Orden y limpieza
- Fundamento de la técnica
- Destreza en el desarrollo de la técnica
- Preparación del material a utilizar
- Cálculos realizados
- Interpretación de los resultados
- Recogida del material
- Tiempo de realización de las técnicas
- Elección de la técnica correcta

Asistencia:

Aquellos alumnos que tengan un índice de absentismo igual o superior al indicado en la normativa al respecto (15% de los periodos lectivos previsto para el módulo, aunque sea con causa justificada), pueden perder el derecho a la evaluación continua y deberán superar una prueba final escrita y otra práctica, ambas sobre la totalidad del módulo.

Para superar cada una de las evaluaciones es necesario aprobar las pruebas escritas y las pruebas prácticas independientemente.

Para obtener la nota de la evaluación se sumarán las puntuaciones obtenidas, según el porcentaje que cada una representa, siendo necesario que el alumnado obtenga una nota igual o superior a cinco puntos sobre diez.



BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA

Cuando en una evaluación la calificación de alguna de las pruebas escritas o prácticas no sea igual o superior a 3,5, no se realizará la media, resultando suspensa dicha evaluación, debiendo recuperar el alumno la prueba que no tiene superada.

El alumno superará el módulo si ha superado las 3 evaluaciones con una nota igual o superior a 5 puntos, considerando los porcentajes anteriormente expresados.

Las evaluaciones aprobadas guardarán la nota hasta la evaluación final ordinaria, debiéndose recuperar únicamente la parte suspensa. Si en la evaluación final ordinaria no se superaran dichas partes, **en la convocatoria extraordinaria se deberán examinar de toda la materia del módulo.**

Subir la nota final del módulo

Los alumnos que quieran subir la nota final del módulo tendrán la opción de realizar una prueba teórico-práctica (oral o escrita) de todo el módulo al final del curso, haciendo constar que pueden bajar la nota de dicho módulo.

Las actividades complementarias, programadas en horario lectivo, y organizadas por el departamento, serán obligatorias

RECUPERACIÓN Y ALUMNADO CON MÓDULOS PENDIENTES

Los alumnos o alumnas que no se haya presentado o no hayan superado una evaluación podrán recibir un plan de actividades de recuperación que realizarán junto con las actividades de la siguiente evaluación. También se realizarán controles de recuperación de cada evaluación no superada, tanto en forma de pruebas objetivas, (dicho ejercicio tendrá las mismas características que los realizados durante la evaluación), como superando el plan de actividades de recuperación (completar el cuaderno de prácticas, realizar las técnicas prácticas no superadas, corrección de errores en manejo, cuidado y conservación de materiales, aparataje y reactivos en el laboratorio, etc.).

Si no supera la recuperación, el alumno tendrá opción de hacer el examen de recuperación final en la convocatoria ordinaria de junio.

El alumno que no haya superado alguna de las pruebas teóricas o prácticas de la 3ª evaluación, irá directamente a la recuperación final, que se realizará a final de curso.



BIOLOGÍA MOLECULAR Y CITOGENÉTICA

Por lo tanto, no existe prueba de recuperación de la 3ª evaluación antes de la prueba de recuperación final.

Las pruebas de recuperación se realizarán sobre los contenidos mínimos del RD 771 de 12 de septiembre de 2014.