

RESUMEN INFORMATIVO PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

CURSO 2019/2020

FAMILIA PROFESIONAL: QUÍMICA

MÓDULO: TÉCNICAS BÁSICAS DE MICROBIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA

CURSO: OPERACIONES DE LABORATORIO 2

OBJETIVOS:

1. Caracterizar microorganismos según su estructura y comportamiento, interpretando las técnicas de detección de los mismos.
2. Caracterizar las instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos, relacionándolos con su uso o aplicación.
3. Manejar el microscopio para la identificación de microorganismos en muestras biológicas, describiendo su funcionamiento.
4. Preparar muestras biológicas, relacionándolas con las técnicas que se van a utilizar.
5. Aplicar técnicas de observación y registrar los datos de los ensayos, aplicando los procedimientos establecidos.
6. Caracterizar ensayos en biomoléculas, interpretando técnicas de ensayo.
7. Aplicar técnicas bioquímicas en la determinación de proteínas y ácidos nucleicos, siguiendo los procedimientos establecidos.

CONTENIDOS:

- Introducción al estudio de la microbiología
 - Características generales de la célula procariota
 - Estructura de la bacteria
 - Clasificación de las bacterias: forma y tamaño. Cocos, bacilos, espirilos y vibrios.
- Nutrición. Respiración.
- Bacterias patógenas. Enfermedades.
 - Bacterias de interés industrial.
 - Fermentación.
 - Hongos. Tipos de hongos y enfermedades que producen.
 - Virus. Tipos de virus y enfermedades que producen.

El laboratorio de microbiología.

- Seguridad y organización en el laboratorio microbiológico.
- Aparatos, instrumentos y productos de uso más frecuente en el laboratorio de microbiología.
- Fases de trabajo.
- Riesgos biológicos.
- Barreras técnicas y equipos de contención de microorganismos destinados a proteger el personal y evitar su difusión.
- Prevención de las posibles infecciones que se pueden adquirir en el laboratorio
- Normas legales vigentes de seguridad para eliminación de residuos de materiales biológicos.
 - Microscopía.
 - El microscopio óptico compuesto.
 - Tipos de lupas y microscopios.
 - Manejo del microscopio: aumentos, contraste y resoluciones.
 - Técnicas de observación microscópica: campo oscuro - campo luminoso, contraste de fase, fluorescencia.
 - Partes fundamentales del microscopio.
 - Uso y mantenimiento.
 - Materiales de microscopía.
 - Aplicaciones.
- Accesorios a toma de imágenes.
- El muestreo. Tipos de muestreo aplicados a microbiología (revisión de los conceptos del modulo de muestreo del primer curso del ciclo.)
- Material utilizado para la toma de muestras microbiológicas. Condiciones que debe reunir.
 - Técnicas de toma de muestras líquidas y sólidas.
 - Transporte, almacenamiento y conservación de la muestra.
 - Protocolos de trabajo establecidos para el manejo de muestras microbiológicas.
 - Preparaciones de las muestras para su observación en el microscopio: preparaciones en fresco, frotis bacteriano y fijación. Uso del micrótopo.
 - Preparación de medios de cultivo.
 - Técnicas de siembra e inoculación: inoculación, medio líquido, medio sólido, en

placa y en tubo.

- Aislamiento.
- Técnica de agotamiento por estrías.
- Técnica de diluciones seriadas.
- Siembra en anaerobiosis: siembra en profundidad en placas y en tubos.
- Incubación: estufa de incubación controlando tiempo y temperatura, realización de controles de las condiciones de incubación para aislar bacterias heterotróficas, termófilas y anaerobias.

Crecimiento de los medios de cultivo.

- Tinciones
- Tipos de tinciones:
 - Simple
 - Diferencial
 - Gram
 - Ácido alcohol resistente
 - Tinción de esporas.
- Recuento de microorganismos. Cálculo del número más probable (NMP) y unidad formadora de colonias.
- Sistemas comerciales de identificación de microorganismos.
- Antibigramas.

Registro y soporte de informes.

- Biomoléculas esenciales: Hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- Características de las biomoléculas.
- Estructura de las biomoléculas.
- Ensayos de caracterización de las principales biomoléculas.
- Reactivos y equipos implicados en los ensayos de biomoléculas.
- Preparación de muestras de material biológico para la extracción de biomoléculas.
- Fases del proceso de extracción de proteínas.
- Técnicas de Extracción de proteínas: cromatografía en papel y capa fina y electroforesis.
- Extracción de ácidos nucleicos. Equipos, materiales y reactivos.

- Técnicas de determinación de proteínas: métodos de Folin, Fenol (Lowry), Coomassie (Bradford) y espectrofotométrico.
- Visualización de ácidos nucleicos por electroforesis.
- Determinación de concentración y pureza de ácidos nucleicos por espectrofotometría.
- Contaminaciones en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- Registro etiquetado y conservación de los productos extraídos.
- Prevención del riesgo biológico.

Manipulación y tratamiento de residuos de muestras biológicas.

Servicios auxiliares en un laboratorio. Definición. Su importancia en la actividad de un laboratorio.

- Descripción de los equipos e instalaciones auxiliares.
 - Funcionalidad de los equipos, instalaciones auxiliares y elementos constituyentes
- Interpretación de diagramas y esquemas de equipos e instalaciones auxiliares. Código de colores y simbología aplicados a equipos, aparatos e instalaciones de un laboratorio.
 - Normativa y medidas de seguridad y de prevención de riesgos laborales
- El agua en la naturaleza: ciclo del agua.
- Necesidad del agua en los procesos de laboratorio.
- Tipos de aguas para el laboratorio. Agua milli Q.
- Tratamiento de aguas en el laboratorio:
 - Separación de sólidos en suspensión.
 - Separación de iones disueltos: desmineralización.
 - Separación de impurezas gaseosas
 - Destilación.
 - Nanofiltración.
 - Ósmosis inversa y tratamientos combinados de ósmosis y resinas de intercambio.
- El agua como efluente. Tratamientos.
- Determinación de parámetros. Parámetros físicos, fisicoquímicos, químicos, biológicos y microbiológicos del agua. Unidades. Instrumentos de medida.
- Equipos e instalaciones de tratamiento de aguas. Puesta en marcha y parada.
- Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de tratamiento de aguas.

- Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de tratamiento de aguas.
- Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
- Composición, características y propiedades del aire y otros gases utilizados en el laboratorio.
- Determinación de parámetros. Presión. Relación entre presión, volumen y temperatura. Instrumentos de medida.
- Sistemas de impulsión de gases. Tipos de compresores.
- Operaciones de transporte y distribución de gases. Equipos e instalaciones de suministro de gases. Características, instalación y accesorios (válvulas y tuberías, entre otros).
- Puesta en marcha y parada.
- Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de suministro de gases.
- Procedimientos de orden y limpieza en las instalaciones y equipos de suministro de gases.
- Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
- Sistemas de vacío. Producción de vacío.
- Determinación de parámetros. Instrumentos de medida.
- Equipos e instalaciones de producción de vacío. Bombas de vacío.
- Puesta en marcha y parada.
- Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de producción de vacío.
- Procedimientos de orden y limpieza en las instalaciones de producción de vacío.
- Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
- Conceptos y unidades de calor y temperatura. Instrumentos de medida. Transmisión de calor.
- Sistemas de generación de calor en un laboratorio. Tipos. Equipos e instalaciones de calor en un laboratorio. Accesorios.
- Sistemas de refrigeración. Descripción. Equipos e instalaciones.
- Puesta en marcha y parada de los sistemas de calefacción y refrigeración de un laboratorio.
- Mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones de producción de calor y frío.
- Procedimientos de orden y limpieza en los equipos de generación de calor y frío.
- Normativa de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Caracterizar microorganismos según su estructura y comportamiento, interpretando las técnicas de detección de los mismos:

Caracterizar las instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos, relacionándolos con su uso o aplicación:

Manejar el microscopio para la identificación de microorganismos en muestras biológicas, describiendo su funcionamiento:

Preparar muestras biológicas, relacionándolas con las técnicas que se van a utilizar:

Aplicar técnicas de observación y registrar los datos de los ensayos, aplicando los procedimientos establecidos:

Caracterizar ensayos en biomoléculas, interpretando técnicas de ensayo:

Aplicar técnicas bioquímicas en la determinación de proteínas y ácidos nucleicos, siguiendo los procedimientos establecidos:

MÍNIMOS EXIGIBLES (para aprobar la asignatura):

Definir el concepto de célula procariota a partir de la estructura bacteriana.

Clasificar microorganismos según forma y tamaño.

Describir el metabolismo y la reproducción de las bacterias.

Caracterizar los microorganismos procariotas.

Caracterizar los virus

Identificar las técnicas de nutrición y respiración de los microorganismos.

Valorar los peligros asociados a bacterias patógenas.

Identificar microorganismos con aplicaciones industriales, en agricultura y ganadería y química.

Caracterizar las instalaciones de un laboratorio de microbiología.

Seleccionar los aparatos e instrumentos de uso más frecuente en un laboratorio de microbiología.

Identificar los protocolos de trabajo establecidos para el manejo de muestras microbiológicas.

Identificar las barreras de contención de microorganismos, para proteger al personal y evitar su difusión.

Aplicar los procedimientos de eliminación de los residuos de ensayos microbiológicos.

Realizar el mantenimiento de equipos y materiales de laboratorio.

Identificar los tipos de lupas y microscopios que se utilizan según el tipo de muestra.

Describir las partes del microscopio que se utiliza en la identificación de microorganismos en muestras biológicas.

Manejar el microscopio en el estudio de muestras biológicas estándar, aplicando diferentes aumentos, contraste y resoluciones.

Observar los microorganismos mediante el microscopio, para su identificación y clasificación.

Seleccionar diferentes técnicas de observación microscópica, para aplicar según el tipo de muestra.

Realizar la puesta a punto y el mantenimiento del microscopio.

Describir las aplicaciones de la microscopía.

Valorar la importancia de los accesorios aplicados a la microscopía (fotografía y TIC, entre otros).

Definir las condiciones de asepsia y limpieza requeridas.

Preparar el material utilizado en la toma de muestras, en condiciones de limpieza y esterilidad establecidas.

Aplicar diferentes técnicas de toma de muestra, según su origen.

Realizar el transporte, conservación y almacenamiento de la muestra en condiciones que preserven su identidad y autenticidad.

Aplicar métodos físicos y químicos de desinfección y esterilización, para la realización de los ensayos.

Preparar los medios de cultivo y sus constituyentes.

Preparar las muestras para su observación en el microscopio, en fresco y mediante fijación.

Realizar diversos tipos de tinciones para la identificación de microorganismos.

Realizar la siembra e inoculación para la identificación de microorganismos.

Realizar la incubación para la identificación de microorganismos.

Realizar el crecimiento y aislamiento en medios de cultivo.

Realizar el recuento de microorganismos siguiendo el procedimiento.

Utilizar sistemas comerciales de identificación de microorganismos.

Realizar antibiogramas para determinar la actividad, resistencia y sensibilidad de un microorganismo frente a diversos antibióticos.

Clasificar las biomoléculas esenciales.

Describir las estructuras de las biomoléculas.

Identificar las funciones de las biomoléculas.

Preparar los reactivos para los ensayos con biomoléculas.

Seleccionar y poner a punto los equipos para la realización de ensayos.

Realizar los ensayos de identificación de biomoléculas, aplicando procedimientos normalizados.

Aplicar las normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos.

Preparar la muestra, los materiales y los reactivos conforme al material biológico que se va a extraer.

Caracterizar los materiales y los reactivos necesarios para la extracción.

Realizar el calibrado y mantenimiento de equipos.

Describir las fases del proceso de extracción de proteínas y ácidos nucleicos.

Determinar la concentración de proteínas y ácidos nucleicos.

Identificar las fuentes de contaminación en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos.

Efectuar el registro, etiquetaje y conservación de los productos extraídos.

Aplicar las pautas de prevención frente a riesgos biológicos.

Aplicar las condiciones de asepsia, manipulación y eliminación de residuos

PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

El objetivo del proceso de evaluación de los alumnos/as consistirá en comprobar si al finalizar el módulo han alcanzado las competencias profesionales.

Los instrumentos de evaluación que se utilizarán serán del tipo:

- Cuestionarios, ejercicios y pruebas de laboratorio sobre aspectos teórico – prácticos específicos de las unidades de trabajo.
- Conocimientos específicos de los procedimientos prácticos al inicio de cada práctica, basados en la adquisición de conceptos en las clases teóricas y en la lectura previa de los guiones.
- Observación de las actitudes y destrezas en el desarrollo de las prácticas.
- Elaboración del cuaderno de datos primarios del laboratorio, y en su caso de los

informes.

- Realización de cálculos y deducción de conclusiones al final de las prácticas.
- Conocimiento y puesta en práctica de las medidas de seguridad, calidad y cuidado del medioambiente.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los instrumentos de evaluación que se utilizarán serán del tipo:

- Pruebas escritas sobre aspectos teóricos.
- Pruebas escritas sobre resolución de problemas y aspectos prácticos.
- Resolución de supuestos prácticos.
- Cuaderno de datos primarios de laboratorio.
- Realización de análisis en el laboratorio.
- Realización de informes.

La aportación porcentual de las calificaciones medias de los instrumentos de evaluación será:

- Pruebas escritas: 40 %
- Prácticas de laboratorio (trabajo práctico, cuaderno de laboratorio, destrezas): 40 %
- Actitud, trabajos realizados, trabajo diario: 20 %

- **Pruebas escritas:**

Se realizará al menos una prueba escrita en cada trimestre o evaluación. Se considerarán superadas estas pruebas cuando la puntuación sea de **5 puntos sobre 10**.

Las pruebas escritas del primer y segundo trimestre tendrán su propuesta de recuperación, tras haber realizado las aclaraciones oportunas, a los alumnos/as que no las hubieran superado. La prueba escrita del tercer trimestre podrá recuperarse en la prueba final ordinaria.

- **Cuaderno de laboratorio:**

Deberá ajustarse a las características indicadas en lo referente a tamaño y tipo de encuadernación.

Su elaboración deberá ajustarse a las instrucciones establecidas y comunicadas por

escrito al alumno/a. Su evaluación será continua, orientando a los alumnos/as sobre su correcta cumplimentación. Los errores detectados por el profesorado en la evaluación continua se indicarán en el cuaderno de laboratorio del alumno, para información del mismo y para facilitar la evaluación trimestral; si bien esta no se basará únicamente en las anotaciones realizadas en el cuaderno de laboratorio de datos primarios.

El **cuaderno deberá entregarse en fecha y forma**, de acuerdo con las indicaciones previamente fijadas por el profesor. Los alumnos que no presenten el cuaderno en las fechas establecidas no podrán superar la evaluación. En este caso deberán presentar el cuaderno en el examen de recuperación de la evaluación que corresponda, o en la fecha que el profesor marque.

Las pruebas escritas, los informes, los trabajos, y los cuadernos son documentos de evaluación del alumno/a por lo cual no se les devolverá al finalizar el curso.

- **Actitudes, destrezas y trabajo práctico:**

Se refiere a la realización de ensayos en el laboratorio y/o trabajos propuestos que se realicen en el aula o en laboratorio. Se evaluarán destrezas, seguimiento de los procedimientos, cumplimiento de las normas de seguridad e higiene, interés, iniciativa, orden y limpieza en el puesto de trabajo, responsabilidad, actitud activa o pasiva, calidad del trabajo en cuanto a la exactitud y precisión de los resultados. Su valoración influirá en la calificación global con un valor de 1 a 10. Su evaluación se realizará a partir de la observación en el aula o laboratorio.

- **Obtención de la nota final del módulo:**

La nota final del módulo se calculará obteniendo para cada uno de los instrumentos de evaluación citados el valor medio de todas las calificaciones obtenidas por el alumno (calificación de la prueba o calificación de su recuperación) y sumando las medias de cada uno de los instrumentos de evaluación afectadas por un valor de ponderación.

En cualquier caso, para aprobar el módulo:

- 1) Se tendrán que tener aprobadas todas las partes calificadas o sus recuperaciones.
- 2) Tendrán que ser realizadas y documentadas en el cuaderno de laboratorio al menos el 80 % de las prácticas; y obtener una calificación superior a 5.

La prueba ordinaria se estructurará para cada alumno de tal manera que contenga todos

los instrumentos de evaluación que el alumno deba superar. La prueba final ordinaria, para aquellos alumnos que lleven toda la materia pendiente, consistirá en:

- a) La realización de un examen escrito con contenidos que hagan referencia a todas las competencias profesionales que en cada módulo se hayan establecido como mínimos exigibles para aprobar el módulo,
- b) y/o, de ser necesario, la realización de un examen práctico,
- c) y/o, de ser necesario, la presentación de memorias, informes u otro tipo de trabajos.

Los criterios de organización de la prueba extraordinaria y el cálculo de la nota final para la evaluación final extraordinaria se detallan en el punto 9 de esta programación.

SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE EVALUACIONES PENDIENTES

Dichas recuperaciones no tendrán que consistir forzosamente en la repetición de unas pruebas del mismo tipo o grado de dificultad, por lo contrario, se tenderá a realizar adaptaciones según las características de los alumnos/as.

Los alumnos tendrán derecho a una única prueba de recuperación. Aquellos que por motivos justificados documentalmente no pudieran presentarse a la primera prueba, en la recuperación se les puntuarán de 0 a 10 considerándose superada la prueba a partir de 5 puntos.

Para aquellos alumnos que deseen subir nota en la recuperación se les evaluará de 0 a 10 puntos teniendo que sacar mínimo un 5 para superar el examen, en el caso de no superarlo suspenderán la evaluación correspondiente.

Se contemplarán dos situaciones distintas:

1. Alumnos con calificación negativa en alguna evaluación.

Para recuperar una evaluación no superada se realizarán pruebas teórico-prácticas, en el período de tiempo posterior a cada evaluación o al final del curso. Será obligatoria la entrega del cuaderno de laboratorio (informes o trabajos prácticos) de cada evaluación para su recuperación. Los exámenes de recuperación se evaluarán con una puntuación de 0 a 10, teniendo que sacar un 5 como mínimo para superar la recuperación.

2. Alumnos con calificación negativa en la evaluación final ordinaria.

Los alumnos con calificación negativa en la evaluación final ordinaria disponen de una evaluación extraordinaria, constará de un control escrito que versará sobre las

competencias profesionales fijadas en el módulo. Se podrán realizar preguntas y cuestiones de tipo teórico, cuestiones sobre los aspectos prácticos del módulo, supuestos prácticos sobre las prácticas realizadas durante el curso y/o pruebas prácticas de laboratorio.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA DE JUNIO:

En el periodo entre la evaluación final ordinaria y extraordinaria se realizarán actividades de recuperación teórico – prácticas, atendiendo a las necesidades de los alumnos con el módulo pendiente; y de forma paralela, se prepararán actividades prácticas de profundización que integren las competencias adquiridas en todos los módulos del curso, dirigidas a los alumnos que hayan superado el módulo en la evaluación ordinaria.

Los alumnos que no superen el módulo en la convocatoria ordinaria podrán presentarse a un examen extraordinario. Será una prueba única sobre todos los contenidos teórico – prácticos del módulo, que podría incluir un examen práctico de laboratorio o supuestos prácticos.