

Módulo: TECNICAS BASICAS DE MICROBIOLOGIA Y BIOQUIMICA

Código: 1254

Duración: 165 horas

Profesora: María Luisa Robles Cuesta

1.-CONTENIDOS:

1.- Caracterización de microorganismos según su estructura y comportamiento:

- Introducción al estudio de la Microbiología.
- Concepto de microbio.
- Características generales de la célula procariota.
- Clasificación de las bacterias. Forma y tamaño. Nutrición
- Bacterias patógenas. Tipos de enfermedades que producen
- Bacterias de interés industrial. – fermentación
- Hongos.
- Virus.
- Protozoos y otros microorganismos: algas, etc.

2.-Caracterización de instalaciones y equipos:

- El laboratorio de microbiología.
- Aparatos, instrumentos y productos de uso más frecuente en el laboratorio de microbiología.
- Esquemas de las fases de trabajo en el laboratorio
- Riesgos biológicos.
- Normas legales vigentes de seguridad para eliminar los residuos de materiales biológicos.

3.- Manejo del microscopio:

- Microscopia. El microscopio óptico compuesto.
- Tipos de lupas y microscopios.
- Manejo del microscopio: aumentos, contraste y resoluciones.
- Técnicas de observación microscópica.
- Normas, uso, mantenimiento y partes fundamentales del microscopio óptico.
- Equipos y materiales de laboratorio utilizados en microscopía.
- Identificación y clasificación de los microorganismos mediante el microscopio.

4. Preparación de muestras microbiológicas:

- Material utilizado en la toma de muestras microbiológicas.
- Técnicas de limpieza y esterilidad
- Técnicas de toma de muestra microbiológicas; muestras sólidas y líquidas.
- Transporte, conservación y almacenamiento de la muestra.
- Preparaciones de las muestras para su observación en el microscopio.
- Técnicas de uso de un microtomo.
- Preparación de medios de cultivo.

5. Aplicación de técnicas de observación:

- Técnicas de siembra e inoculación.
- Aislamiento.
- Incubación.
- Crecimiento de los medios de cultivo.
- Tipos de tinciones.
- Recuento de microorganismos. Cálculo del NMP y UFC
- Registro y soporte de informes.

6. Caracterización de ensayos en biomoléculas:

- Biomoléculas esenciales.
- Características de las biomoléculas.
- Estructura de las biomoléculas.
- Funciones de las biomoléculas.

7. Aplicación de técnicas bioquímicas y de biología molecular:

- Preparación de muestras de material biológico para la extracción de biomoléculas.
- Fases del proceso en la extracción de proteínas.
- Técnicas de extracción de proteínas.
- Fases del proceso en la extracción de ácidos nucleicos.
- Materiales y reactivos necesarios para la extracción.
- Técnicas para la determinación de proteínas y ácidos nucleicos.
- Contaminantes en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- Registro, etiquetado y conservación de los productos extraídos.

2.-RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, asociados a cada uno de los objetivos reseñados anteriormente, van a servir como indicadores para la evaluación.

Para este módulo, los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación se recogen en la Orden ECD/101/2013 que desarrolla el currículo y que son coincidentes con los del Título. Estos son:

RA1. Caracteriza microorganismos según su estructura y comportamiento, interpretando las técnicas de detección de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el concepto de las células procariotas a partir de la estructura bacteriana.
- b) Se han clasificado los microorganismos según su forma y su tamaño.
- c) Se ha descrito el metabolismo y reproducción de las bacterias.
- d) Se han caracterizado los microorganismos procariotas.
- e) Se han caracterizado los virus.

- f) Se han identificado técnicas de nutrición y respiración de microorganismos para el enriquecimiento y crecimiento.
- g) Se han valorado los peligros asociados a las bacterias patógenas.
- h) Se han identificado microorganismos con aplicaciones bacterianas en el campo de la química, la agricultura y ganadería, la industria y la medicina.

RA 2. Caracteriza instalaciones y equipos para ensayos microbiológicos, relacionándolos con su uso o aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han enumerado las instalaciones de que consta un laboratorio de microbiología.
- b) Se han definido los aparatos e instrumentos de uso más frecuente en un laboratorio de microbiología.
- c) Se han identificado los protocolos de trabajo establecidos para el manejo de muestras microbiológicas.
- d) Se han identificado las barreras de contención de microorganismos, para proteger al personal y evitar su difusión.
- e) Se han aplicado los procedimientos de eliminación de los residuos de ensayos microbiológicos.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de equipos y materiales de laboratorio.

RA3. Maneja el microscopio para la identificación de microorganismos en muestras biológicas, describiendo su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de lupas y microscopios que se utilizan según el tipo de muestra.
- b) Se han descrito las partes del microscopio que se utiliza en la identificación de microorganismos en muestras biológicas.
- c) Se ha manejado el microscopio en el estudio de muestras biológicas estándar, aplicando diferentes aumentos, contraste y resoluciones.
- d) Se han observado los microorganismos mediante el microscopio para su identificación y clasificación.
- e) Se han seleccionado diferentes técnicas de observación microscópica, para aplicar según el tipo de muestra.
- f) Se ha realizado la puesta a punto y mantenimiento del microscopio.
- g) Se han descrito las aplicaciones de la microscopía.
- h) Se ha valorado la importancia de los accesorios aplicados a la microscopía. (fotografía y TIC, entre otros).

RA4. Prepara muestras microbiológicas, relacionándolas con las técnicas que se van a utilizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las condiciones de asepsia y limpieza requeridas.
- b) Se ha preparado el material utilizado en la toma de muestras, en condiciones de limpieza y esterilidad establecidas.
- c) Se han aplicado diferentes técnicas de toma de muestra, según su origen.

- d) Se ha realizado el transporte, conservación y almacenamiento de la muestra en condiciones que preserven su identidad y autenticidad.
- e) Se han aplicado métodos físicos y químicos de desinfección y esterilización, para la realización de los ensayos.
- f) Se han preparado los medios de cultivo y sus constituyentes.
- g) Se han preparado las muestras para su observación en el microscopio, en fresco y mediante fijación.

RA5. Aplica técnicas de observación y registra los datos de los ensayos, aplicando procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado diversos tipos de tinciones para la identificación de microorganismos.
- b) Se ha realizado la siembra e inoculación para la identificación de microorganismos.
- c) Se ha realizado la incubación para la identificación de microorganismos.
- d) Se ha realizado el crecimiento y aislamiento en medios de cultivo.
- e) Se ha realizado el recuento de microorganismos siguiendo el procedimiento.
- f) Se han utilizado sistemas comerciales de identificación de microorganismos.
- g) Se han realizado antibiogramas para determinar la actividad, resistencia y sensibilidad de un microorganismo frente a diversos antibióticos.
- h) Se han registrado los datos obtenidos de los ensayos en los soportes apropiados.

RA6. Caracteriza ensayos en biomoléculas interpretando las técnicas de ensayo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las biomoléculas esenciales.
- b) Se han descrito las estructuras de las biomoléculas.
- c) Se han identificado las funciones de las biomoléculas.
- d) Se han preparado los reactivos para los ensayos con biomoléculas.
- e) Se han seleccionado y puesto a punto los equipos para la realización de ensayos.
- f) Se han realizado los ensayos de identificación de biomoléculas, aplicando procedimientos normalizados.
- g) Se han aplicado las normas de protección ambiental y de seguridad en la realización de los ensayos.

RA7. Aplica técnicas bioquímicas en la determinación de proteínas y ácidos nucleicos, siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha preparado la muestra, los materiales y los reactivos conforme al material biológico que se va a extraer.
- b) Se han descrito los materiales y los reactivos necesarios para la extracción.
- c) Se ha realizado el calibrado y mantenimiento de equipos.

- d) Se han descrito las fases del proceso de extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- e) Se ha determinado la concentración de proteínas y ácidos nucleicos.
- f) Se han identificado las fuentes de contaminación en la extracción de proteínas y ácidos nucleicos.
- g) Se ha efectuado el registro, etiquetaje y conservación de los productos extraídos.
- h) Se han aplicado las pautas de prevención frente a riesgos biológicos.
- i) Se han aplicado las condiciones de asepsia, manipulación y eliminación de residuos.

3.-PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

1 Primera evaluación cualitativa

Nos apoyaremos en la información obtenida de:

- Estudios académicos anteriormente cursados en el sistema educativo o en la formación para el empleo.
- La prueba para el acceso al ciclo para alumnado sin titulación.
- La experiencia profesional previa del alumnado.
- La observación del alumnado y las actividades realizadas en las primeras semanas del curso académico.
- El control de asistencia.
- El comportamiento en el aula.
- Las entrevistas informales realizadas a los alumnos/as en el aula.
- El cuestionario inicial que deben realizar los alumnos/as en el aula.

Se desarrollará un informe por alumno/a donde se recojan los indicadores: interés hacia el módulo, asistencia, comportamiento, participación, tareas realizadas y nivel de conocimientos previos. Estos indicadores se puntuarán: 3 (muy bueno), 2 (bueno) y 1 (mejorable). Recogiendo un apartado de observaciones para cada ítem.

2 Evaluaciones cuantitativas

Se emplearán los siguientes procedimientos e instrumentos de evaluación:

a) Evaluación inicial:

Actividades de conocimientos previos: cuestionarios o diálogo a través de preguntas.

b) Evaluación continua:

Evaluación de conceptos

Se realizarán pruebas objetivas escritas, al menos una por evaluación. Las preguntas suelen ser abiertas, aunque también se puede intercalar preguntas cerradas tipo test.

Dentro de las preguntas abiertas se opta por las de respuesta breve o media, en las

que los alumnos/as elaboren la totalidad de la respuesta; esto nos permite evaluar un mayor campo de contenidos, además se requiere más precisión en la respuesta y un esfuerzo de concreción y conceptualización mayor.

La resolución de ejercicios y supuestos prácticos también se incluyen en las pruebas escritas.

Evaluación de contenidos procedimentales

- Cuaderno-diario del profesor/a.
- Cuaderno de prácticas del alumno/a con los informes de las prácticas realizadas en el laboratorio.
- Observación de la aptitud del alumno/a durante la realización de las prácticas en el laboratorio. Para evaluar este apartado utilizaremos la rúbrica indicada en el apartado siguiente. Los resultados se traducirán en una nota.

Para comprobar que el alumno ha alcanzado los criterios anteriores descritos se emplearán los siguientes procedimientos de evaluación:

- **Realización de pruebas escritas**, al menos una por evaluación, tanto de carácter teórico como de problemas y cuestiones.
- **Seguimiento del alumno durante la realización de las prácticas** en el laboratorio.
- **Realización de informes sobre las prácticas** realizadas en el laboratorio químico.

Al tratarse de un módulo con un alto componente de contenidos procedimentales, que sólo pueden adquirirse tras la asistencia continuada a clase, es imprescindible dicha asistencia.

Las faltas de asistencia sólo se considerarán justificadas en los siguientes casos:

- Por enfermedad, acompañadas del correspondiente certificado médico.
- Por trabajo, adjuntando fotocopia del contrato laboral, con el horario del mismo.

Se realizarán actividades de recuperación en cada una de las evaluaciones realizadas para aquellos alumnos que no hubiesen conseguido superarlas.

4.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

La calificación del módulo, se realizará sobre un máximo de 10 puntos, considerando a partir de 5 puntos el aprobado.

La calificación se obtendrá a partir de la siguiente valoración:

- **Pruebas escritas y/o examen práctico 50%** Exámenes de carácter teórico práctico de los contenidos de las evaluaciones correspondientes, (en el caso de que se realicen varias pruebas escritas se obtendrá la calificación de este apartado con la media de las pruebas debiendo superar cada una de las partes para realizar dicha media).

Prácticas laboratorio 40 %. desarrollo y realización correcta de las prácticas propuestas (40%). Valoración realizada mediante una hoja de seguimiento para

cada alumno de los siguientes aspectos: autonomía, normas de seguridad, trabajo en equipo, manejo equipos, asistencia, orden y limpieza.

Trabajo individual en el laboratorio: Se evaluará mediante la observación diaria, por parte del profesorado, del trabajo individual de cada uno de los alumnos/as de los grupos que tiene asignados, mediante la tabla que se adjunta.

En función de las anotaciones realizadas en dicha tabla (Tabla 1), se obtendrá la calificación correspondiente a este apartado, aplicando el porcentaje correspondiente. Los alumnos que no superen el apartado correspondiente al trabajo individual serán convocados a un examen práctico.

Tabla 1. Seguimiento Trabajo Individual de Laboratorio

Tabla Seguimiento		No Aceptable (0,0)	Regular (1)	Bueno (2,0)	Muy bueno (3,0)	Excelente (4,0)
Alumno/a	Autonomía	No sabe cómo manejar el material y los equipos	Manipula con fallos	Tiene un manejo básico	Tiene un buen manejo	Tiene un manejo avanzado
	Actitud de Colaboración y Trabajo en Equipo	Negativa y no colabora	No siempre	Actitud buena, colaboración adecuada	Actitud muy buena, muy colaboradora	Mucho interés, muy colaborador
	Seguimiento de las Medidas de Seguridad	Nunca	No siempre	Normalmente	Si, de forma correcta con ayuda	Si, de forma correcta sin ayuda
	Manejo Correcto de Equipos e Instrumentos	No sabe cómo manejar el material y los equipos	Lo maneja con fallos	Tiene un manejo básico	Tiene un buen manejo	Tiene un manejo avanzado
	Orden y Limpieza	Nunca	No siempre	Normalmente	Si, de forma correcta	Si, de forma correcta sin ayuda
	Asistencia					

Informes de las prácticas realizadas 10% Para la obtención de la nota del cuaderno de práctica se valorarán los siguientes apartados:

- Orden y limpieza. (máximo 20%puntos)
- Contenido (50%).
Aspectos solicitados en cada informe:
 - Fecha
 - Título de la práctica
 - Objetivos
 - Material, medios de cultivo y/o reactivos
 - Procedimiento.
 - Esquema gráfico
 - Observaciones
 - Resultados
 - Cálculos (si es necesario)
 - Conclusiones
- Presentación en tiempo y forma 30%

La calificación de cada evaluación cuantitativa se obtendrá aplicando:

Apartado 1	Contenidos conceptuales	50 % de la nota media exámenes
Apartado 2	Contenidos procedimentales	50 % de la nota en este apartado

Solo se podrán aplicar los porcentajes cuando en cada uno de los apartados anteriores la calificación sea igual o superior a 5 sobre 10. En caso de no ser así, la calificación en la evaluación será siempre inferior a 5, teniendo que realizar las actividades de recuperación.

Para obtener la nota del módulo se realizará la nota media de las calificaciones obtenidas en cada evaluación, siendo necesario para aprobar el módulo tener aprobadas todas las evaluaciones. El valor numérico se pondrá siguiendo las normas de redondeo.

1) Contenidos conceptuales (50%)

Los aspectos que serán tenidos en cuenta a la hora de calificar a los alumnos/as en los exámenes serán los siguientes:

- Conocimientos adquiridos.
- Capacidad de interrelación conceptual.
- Utilización adecuada de la terminología y expresión conceptual.
- Capacidad de síntesis y elección de la información más relevante referente a cada cuestión.
- Claridad en la estructuración de los esquemas o dibujos.
- La contestación, o parte de la misma, que se aparte del ámbito de la cuestión planteada no será tenida en cuenta.
- En una cuestión concreta los errores conceptuales percibidos en la respuesta afectarán de forma negativa a la calificación.

- Para dar por correcto un ejercicio o supuesto práctico tiene que estar bien planteado, con el resultado correcto y con las unidades de medida correspondientes. Si está bien planteado pero el resultado es incorrecto el ejercicio valdrá la mitad. Si falta la unidad de medida puntuará también la mitad. Si el resultado es correcto, pero está mal planteado el ejercicio será tomado como no válido.

Si el resultado de algún examen es inferior a 4 (sobre 10) no se realizará nota media, siendo la calificación inferior a 5 en dicho apartado.

Cada una de las cuestiones enumeradas tendrá un valor en puntos, que se detallará en el propio examen.

2) Contenidos procedimentales

La nota se obtendrá como suma de las notas obtenidas: en el cuaderno y en la aptitud durante las prácticas.

Nota del cuaderno (10%): los alumnos/as deberán asistir obligatoriamente al laboratorio con un cuaderno tamaño cuartilla. Se recogerán los cuadernos de prácticas de modo que al final de la evaluación todos los alumnos/as dispongan de una nota en este apartado.

Nota de la aptitud (40%): se obtendrá como nota media de las notas extraídas de cada apartado de la rúbrica de valoración de la aptitud.

Teniendo en cuenta el carácter presencial del módulo, para tener evidencias de que el alumno/a ha cumplido con la parte procedimental será necesario realizar el 80 % de las prácticas de laboratorio, tal y como se recoge en el PCCF. En caso de no ser así la nota será inferior a 5 en el apartado contenidos procedimentales.

Serán propuestos a la realización de un examen práctico de laboratorio en el periodo de recuperación, sobre las prácticas desarrolladas hasta la fecha de evaluación, todos aquellos alumnos/as que:

- Realicen menos del 80 % de las prácticas correspondientes a la evaluación .
- Obtengan una nota inferior a 2.5 en la valoración de la aptitud.

5.-ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

A) A lo largo de las evaluaciones:

Si en alguna evaluación la nota es inferior a 5 los alumnos/as tendrán que realizar, después de la evaluación tras la entrega de los boletines, las siguientes actividades de recuperación:

- Un examen de recuperación sobre los contenidos conceptuales no superados si la nota media del apartado 1 es inferior a 5.
- Presentar el cuaderno de prácticas completo (en la fecha indicada) y/o aprobar el examen práctico propuesto si la nota en el apartado 2 es inferior a 5. En el examen práctico se tendrá en cuenta:
 - a) Realización del informe de la práctica a desarrollar, teniendo en cuenta los aspectos solicitados (título, objetivo, material y reactivos, esquema del procedimiento y observaciones).

- b) Realización correcta de la técnica elegida según el esquema realizado (siguiendo todas las pautas de trabajo de un laboratorio de microbiología).
- Tener una actitud positiva en el laboratorio en la siguiente evaluación si la nota del apartado 3 es inferior a 5.

B) Ordinaria final primera:

- Se realizará un examen teórico final donde los alumnos/as podrán recuperar los contenidos teóricos de las evaluaciones pendientes, la nota de cada evaluación recuperada será utilizada para obtener la nota de contenidos conceptuales de dicha evaluación.
- Si algún alumno/a tiene que recuperar todas las evaluaciones, el examen versará sobre los resultados de aprendizaje no superados.
- Los alumnos/as que no hayan superado los contenidos procedimentales deberán presentar el cuaderno de prácticas con los informes completos de las prácticas que hayan realizado durante el curso y realizar un examen práctico de laboratorio.

En el examen práctico, tal y como hemos indicado anteriormente, se tendrá en cuenta la:

a) Realización del informe de la práctica a desarrollar, teniendo en cuenta los aspectos solicitados (título, objetivo, material y reactivos, esquema del procedimiento y observaciones).

b) Realización correcta de la técnica elegida según el esquema realizado (siguiendo todas las pautas de trabajo de un laboratorio de microbiología).

La nota final del módulo para los que se han presentado a junio con alguna evaluación pendiente se obtendrá aplicando los porcentajes expuestos por evaluación y realizando la nota media de las evaluaciones

C) Ordinaria final segunda:

El alumnado suspenso en la convocatoria ordinaria final primera, deberá realizar un examen teórico y/o práctico sobre los Resultados de Aprendizaje no superados.

Alumnado con el módulo pendiente

Al alumnado que no supere el módulo y que promocione a segundo curso, se les hará un plan adaptado a sus características, en función de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación no alcanzados en el curso anterior, debiendo realizar, al menos, un examen teórico y un examen práctico, que versarán sobre los contenidos mínimos exigibles, básicos y reiterados. Para aprobar los exámenes deben sacar al menos un cinco en cada uno de ellos.

En este caso, el alumno/a tiene dos convocatorias marzo y junio.