

CICLO FORMATIVO: LABORATORIO DE ANÁLISIS y CONTROL DE CALIDAD QUI301
MÓDULO: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS
CURSO: 2018-2019

Duración: 160 horas

Lugar: 706

• **OBJETIVOS.**

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), f), g), h) e i) del ciclo formativo y las competencias b), c), f), g), h), i) y j) del título.

Los objetivos generales de este módulo son:

- Identificar y caracterizar los productos que se han controlar, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.
- Seleccionar los materiales y equipos necesarios, relacionando sus características con el tipo de análisis que se va a realizar, para prepararlos y mantenerlos en las condiciones establecidas.
- Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.
- Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de éstos últimos.
- Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental.
- Reconocer diferentes programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el procesado de resultados analíticos, para aplicarlos a las actividades del laboratorio.

Las **competencias profesionales, personales y sociales** b), c), f), g), h), i) y j) de este título son las que se relacionan a continuación

- Preparar y mantener en las condiciones establecidas los materiales y equipos necesarios para la determinación analítica de la muestra.
- Organizar el plan de muestreo y realizar la toma de muestra aplicando normas vigentes establecidas.
- Evaluar los datos obtenidos del análisis, redactando los informes técnicos correspondientes y registrarlos en los soportes establecidos.

- Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realizan en el laboratorio.
- Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del laboratorio, así como mantenerse continuamente actualizado en las mismas.
- Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.

Efectuar consultas, cuando sea necesario, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.

• **CONTENIDOS.**

- **U. T. 1: EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA. Material de uso frecuente en el laboratorio de microbiología. Reconocimiento, y localización del mismo en el laboratorio. Normas de seguridad**
- **U. T. 2: MICROORGANISMOS: bacterias, virus, hongos y levaduras. Características generales de las principales familias de microorganismos. Clasificación de las bacterias**
- **U.T. 3: NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA.**
- **U.T. 4: MICROSCOPIA. Microscopio óptico. Descripción, manejo y funcionamiento. Preparaciones microscópicas. Observaciones diversas.**
- **U.T. 5: EL CONTROL DE LOS MICROORGANISMOS. Agentes antimicrobianos. Limpieza, desinfección o esterilización del material de vidrio o instrumentos.**
- **U.T. 6: TÉCNICAS DE TOMA Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA: homogeneización y dilución. Preparación de colorantes y reactivos.**
- **UT. 7. MEDIOS DE CULTIVO. Técnicas de preparación. Preparación de reactivos, placas y tubos para siembra. Técnicas de siembra. Incubación.**
- **U.T. 8: CARACTERÍSTICAS Y CULTIVO EN EL LABORATORIO. Sistemas de recuento microbiano.**
- **UT. 9. - MICROBIOLOGÍA ALIMENTARIA. Normas de seguridad. Microorganismos marcadores. Índices de contaminación fecal, animal o viral. Criterios de elección de los microorganismos indicadores**
- **U.T. 10: ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUAS POTABLES Y RESIDUALES.**

- **UT. 11.- CONTROL DE SUPERFICIES Y DE MANIPULADORES.**
- **UT. 12.- CONTROL MICROBIOLÓGICO AMBIENTAL DEL AIRE**
- **UT. 13. - ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO GENERAL DE UNA MUESTRA.
Resultados e interpretación.**

- **CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prepara los equipos e instalaciones del laboratorio identificando sus componentes y su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el material y los equipos propios de un laboratorio de microbiología.
- b) Se han descrito los componentes y los principios de funcionamiento de los equipos.
- c) Se han realizado las operaciones de limpieza y mantenimiento necesarias para su correcto funcionamiento.
- d) Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.
- e) Se ha valorado la necesidad del mantenimiento para conservar los equipos en perfectas condiciones de uso.
- f) Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.
- g) Se han adoptado las medidas de seguridad laboral en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.
- h) Se ha valorado la necesidad de un trabajo ordenado y metódico en la preparación de los equipos.

2. Prepara muestras y medios de cultivo e instrumental necesario relacionándolos con la técnica de análisis microbiológico.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los microorganismos en diferentes familias en función de sus características.
- b) Se han clasificado los medios de cultivo describiendo sus propiedades.
- c) Se han identificado las condiciones de asepsia y esterilización que hay que seguir en el proceso de análisis.
- d) Se ha sometido la muestra a las operaciones de preparación y homogenización.
- e) Se han efectuado las diluciones necesarias según la carga microbiana esperada en la muestra.

- f) Se han preparado los medios de cultivo y el material de forma apropiada para su esterilización en autoclave, efectuando el control de esterilidad.
- g) Se han utilizado los equipos de protección individual y colectiva para prevenir riesgos asociados al trabajo en microbiología.
- h) Se han esterilizado los residuos para su posterior eliminación.

3. Efectúa ensayos microbiológicos aplicando las técnicas analíticas correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los tipos y características de los microscopios.
- b) Se han descrito las técnicas de tinción y observación.
- c) Se han observado preparaciones microscópicas para el estudio y tipificación microbiológica.
- d) Se han descrito las etapas de ejecución del ensayo, caracterizando los distintos tipos de recuento.
- e) Se han aplicado distintas técnicas de siembra y aislamiento, incubando las muestras sembradas y considerando los parámetros de incubación apropiados al tipo de microorganismo.
- f) Se han aplicado distintas técnicas de recuento teniendo en cuenta la carga microbiológica esperada.
- g) Se han aplicado pruebas de identificación y caracterización bacteriana.
- h) Se han aplicado Procedimientos Normalizados Trabajos a los distintos ensayos.
- i) Se han relacionado las bacterias patógenas con el tipo de toxina y las enfermedades que pueden producir.
- j) Se han utilizado las bacterias como marcadores de calidad sanitaria.

4. Evalúa los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ejecutado los cálculos para obtener el recuento microbiano.
- b) Se han utilizado bases de datos informatizadas para la identificación bacteriana.
- c) Se han interpretado correctamente las tablas de Número Más Probable.
- d) Se han representado curvas de calibración para recuento.
- e) Se ha expresado el resultado empleando la notación correcta.
- f) Se ha considerado la importancia de los resultados obtenidos y su posible repercusión.
- g) Se ha consultado normativa aplicable, determinado si la sustancia analizada cumple la normativa vigente o los criterios microbiológicos de referencia.
- h) Se han reflejado los resultados en un informe técnico de la forma establecida en el laboratorio.

- i) Se han interpretado correctamente las variables asociadas a un programa de muestreo de dos o tres clases.

Se ha considerado la importancia de asegurar la trazabilidad en todo el proceso.

La calificación del alumno se obtendrá de la siguiente manera:

1. Pruebas escritas:

Los **criterios de calificación se indicarán en cada una de las pruebas.**

La **calificación mínima** necesaria para **superar la prueba** será de **5** y para **realizar la media** ponderada con la parte práctica de **4,5**.

Se tendrá en cuenta la ortografía, la presentación, que la contestación se ciña a lo preguntado y cualquier error grave de concepto anulará la corrección de la pregunta y del control.

2. Prácticas e Informes de Prácticas:

La **calificación de este apartado** se obtendrá **mediante la media aritmética** de las **calificaciones** obtenidas **en cada una de las prácticas** correspondientes realizados dentro de cada unidad formativa. Las prácticas no realizadas en tiempo y forma se calificarán con cero.

La **calificación mínima** necesaria para superar este apartado será de **5**.

No se recogerán informes entregados fuera de plazo. La calificación correspondiente a éstos será de 0. No se podrán entregar informes de prácticas que el alumno no haya realizado por haber faltado a la sesión. Si un alumno no realiza al menos el 85% de prácticas programadas, deberá realizar un examen práctico para superar el módulo.

Si el número total de faltas supera el **15 %** de las horas, el alumno **pierde el derecho a la evaluación continua** y tendrá que realizar una prueba en junio de toda la materia.

Calificación de cada evaluación:

Cada evaluación se calificará de acuerdo a la siguiente valoración:

Prueba escrita.....50 %
Prácticas e informes.....40 %
Trabajos.....10 %

Hay que tener en cuenta que para poder mediar los resultados de los distintos apartados la nota mínima obtenida en cada uno de ellos deberá ser igual o superior a 4,5. En ningún caso se promediará entre las evaluaciones si una de ellas no llega a 5.

En el caso en que en una evaluación no se realicen trabajos el porcentaje se sumara a la parte de prueba escrita.

La **calificación mínima** necesaria para **superar la evaluación** será de **5**.

Es indispensable la obtención de una **calificación mínima de 4,5** en cada uno de los apartados anteriores para calcular el valor medio.

El día y hora de los exámenes se acordarán previamente con los alumnos. No se repetirán exámenes aquellos que no asistan.

Las recuperaciones de las evaluaciones suspensas se realizarán en junio. La calificación de la recuperación será RECUPERADO (5).

Aquel alumno, o alumna, al que se detecte que ha **copiado en un examen**, será calificado en dicha prueba con un **0 (cero)** y sancionado con un **apercibimiento** escrito por incurrir en “un acto que perturba el normal desarrollo de la actividad del centro docente, especialmente de los procesos de enseñanza-aprendizaje”.

Evaluación ordinaria (junio)

La obtención de la **calificación final** del módulo se hará a partir de la **media aritmética** de las **calificaciones obtenidas** en cada una de las evaluaciones, debiendo tener cada una de ellas una **calificación mínima de 5**.

La **calificación mínima** para superar el módulo será de **5**.

Evaluación extraordinaria (junio)

La evaluación de los alumnos en la convocatoria extraordinaria consistirá en:

1. Prueba escrita en la que el alumno/a explicará cómo analizar un supuesto práctico y responderá a un cuestionario en el que habrá, al menos, una pregunta de cada unidad de trabajo.
2. Prueba práctica en el laboratorio de microbiología. Utilizando todos los recursos del laboratorio deberá demostrar destrezas en las distintas técnicas a aplicar en un análisis microbiológico
 - Toma y preparación de la muestra.
 - Preparación de medios de cultivo.
 - Siembra.
 - Incubación
 - Recuento e identificación.
 - Confirmación mediante las pruebas bioquímicas.
 - Tinción y observación microscópica.

La **calificación mínima** exigida en **cada una de las pruebas** para superar el módulo será de **5**.

La calificación en la convocatoria extraordinaria de junio será de APTO (5) o NO APTO (1-4).

La evaluación de los alumnos que han perdido el derecho a evaluación continua por faltas a clase (más del 15 %) deberán realizar también una prueba práctica y una prueba escrita pero que no tiene porque ser coincidente con la de los alumnos que no han perdido dicho derecho. La calificación en dicha convocatoria también será APTO (5) o NO APTO (1-4).