

## Módulo Profesional: ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Código: 0070

Duración: 198 horas

Profesora titular: Leire Garitaonandia

### 1. CONTENIDOS.

#### 1.1.- DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS.

##### ESCENARIO 1 y 2:

Es un escenario 1 pero semipresencial, los contenidos teóricos se van a impartir tanto presencial como telemáticamente. De los contenidos prácticos sólo se pueden impartir la mitad, ya que asisten al instituto semanas alternas, por ello se han modificado los contenidos y se realizarán las prácticas más importantes para conseguir las competencias necesarias

##### ESCENARIO 2:

Se seguirán con los mismos contenidos solo que ahora la teoría será totalmente telemática

Los contenidos de este módulo se distribuyen en 13 unidades de trabajo.

U.T.	Descripción	Duración estimada (horas)
1	Introducción a la microbiología	16
2	El laboratorio de microbiología	15
3	Microscopía	11
4	Preparaciones microscópicas	24
5	Medios de cultivo de los microorganismos	15
6	Técnicas de siembra y aislamientos	20
7	Técnicas de recuento de microorganismos	16
8	Muestreo y preparación de la muestra	14
9	Análisis microbiológico ambiental y de superficies.	18
10	Análisis microbiológico de los alimentos	12
11	Microorganismos marcadores y patógenos	25
12	Análisis microbiológico de aguas	4
13	Métodos rápidos de identificación bacteriana	8

#### 1.2.-RELACIÓN DE CONTENIDOS.

Unidad de trabajo n ° 1 Introducción a la microbiología. (16horas)

Contenidos:

- Conceptos generales de microbiología
- Estructura microbiana celular.
- Características de los microorganismos. Morfología, estructura y fisiología.
- Factores que afectan al desarrollo microbiano.

- Clasificación de los microorganismos.
- Microorganismos patógenos. Enfermedades que producen.
- Biopeligrosidad. Niveles de contención.

Práctica 1 Temperatura óptima de crecimiento de los microorganismos: 4h

Unidad de trabajo n ° 2 El laboratorio de microbiología. (15 horas)

Contenidos:

- Materiales del laboratorio de microbiología. Preparación: limpieza, desinfección y esterilización.
- Condiciones de asepsia en el análisis microbiológico.
- Métodos de descontaminación y controles de esterilidad.
- Aparatos y equipos del laboratorio de microbiología.
- Instrucciones de uso de los equipos.
- Puesta en funcionamiento de los equipos.
- Mantenimiento básico.
- Regulación de parámetros y calibrado de los equipos.
- Riesgos asociados a los equipos de ensayo microbiológicos.
- Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.
- Tratamiento de los residuos generados para su eliminación.
- Valoración de la importancia de las normas de seguridad biológica.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud laboral.
- Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral en el laboratorio de microbiología.
- Tratamiento de los residuos para su eliminación.

Práctica 2 Preparación disolución desinfectante de hipoclorito sódico:( 1hora)

Práctica 3 Preparación material de laboratorio: (3horas)

Práctica 4 Práctica control de esterilización: (6 horas)

Parte A: Esterilización por autoclave

Parte B: Esterilización a la llama del mechero

Unidad de trabajo n ° 3 Microscopía. (11 horas)

Contenidos:

- Microscopía. Tipos de microscopios.
- Fundamento, descripción y manejo del microscopio óptico.

Práctica 5 Manejo del microscopio óptico compuesto de campo claro: 6h

Unidad de trabajo n ° 4 Preparaciones microscópicas ( 24 horas)

Contenidos:

- Preparaciones microscópicas. Métodos húmedos. Técnicas de tinción.
- Colorantes de tinción. Preparación y conservación.
- Examen microscópico: observación de microorganismos vivos y teñidos.

Práctica 6 Examen en fresco simple de microorganismos: 2h  
Práctica 7 Examen de microorganismos por gota pendiente: 2h  
Práctica 8 Tinción simple de microorganismos: 10h  
Práctica 9 Tinción negativa de microorganismos: 4h  
Práctica 10 Tinción de Gram: 6h

Unidad de trabajo n ° 5 Medios de cultivo de los microorganismos (15 horas)

Contenidos

- Nutrición microbiana
- Requerimientos nutritivos y no nutritivos.
- Constituyentes de los medios de cultivo
- Clasificación, selección y preparación de medios de cultivo
- Esterilización y preparación de medios.

Práctica 11 Preparación de medios de cultivo: 10h

Parte A: Preparación de caldos

Parte B: Preparación de medios sólidos – dosificación en placas

Parte C: Preparación de medios sólidos – dosificación en tubos

Unidad de trabajo n ° 6 Técnicas de siembra y aislamiento ( 20 horas)

Contenidos

- Técnicas de siembra: inoculación y aislamiento
  - Crecimiento e incubación de microorganismos.
- Práctica 12 Preparación de una suspensión bacteriana: 2h  
Práctica 13 Siembra en medio líquido: 2h  
Práctica 14 Siembra en medio sólido en placa: 4h  
Práctica 15 Siembra en medio sólido en tubo: 4h  
Práctica 16 Técnicas de aislamiento por agotamiento: 4h  
Práctica 17 Técnicas de aislamiento por dilución: 4h

Unidad de trabajo n ° 7 Recuento de microorganismos ( 14horas)

Contenidos

- Técnicas de recuento de microorganismos. Métodos directos y métodos indirectos.
- Obtención de la concentración microbiana.

Práctica 18 Recuento por dilución en medio líquido en tubos (NMP): 6h

Práctica 19 Recuento directo en placa: 6h

Unidad de trabajo n ° 8 Muestreo y preparación de la muestra (14 horas)

Contenidos

- Planes de muestreo.
  - Técnicas de toma y transporte de muestras. Tipos de envases.
  - Preparación de la muestra. Homogeneización y dilución.
  - Manipulación de muestras y material de microbiología. Técnica aséptica.
- Práctica 20 Preparación de muestras sólidas: 10h  
Práctica 21 Preparación de muestras líquidas: 2h

Unidad de trabajo n °9 Análisis microbiológico ambiental y de superficies  
( 18 horas)

Contenidos

- Control ambiental y de superficies. Microbiología de muestreas atmosféricas. Microorganismos en sistemas de refrigeración e instalaciones de aire acondicionado. Técnicas para el análisis microbiológico del aire y superficies.
- Análisis microbiológico de manipuladores.
- Pruebas microbiológicas de contaminación ambiental, de biotoxicidad, biodeterioro, biodegradación y biorremediación.

Práctica 22 Control biológico ambiental y de superficies: 10h

Parte A: Análisis de aire

Parte B: Análisis de superficies

Parte C: Análisis de manipuladores

Unidad de trabajo n ° 10 Análisis microbiológico de los alimentos ( 12 horas)

Contenidos

- Microbiología alimentaria. Los microorganismos en los alimentos. Toxiinfecciones alimentarias. Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos.

Unidad de trabajo n ° 11 Microorganismos marcadores y patógenos ( 25horas)

Contenidos

- Microorganismos marcadores (indicadores e índices)
- Determinación de la sensibilidad de un microorganismo a agentes antimicrobianos: antibiograma.

Práctica 23 Recuento de microorganismos aerobios mesófilos: 8h

- ISO 4833

- Siembra en superficie

Práctica 30 Recuento de *Bacillus cereus* (ISO 7932): 10h

Unidad de trabajo n° 12 Análisis microbiológico de aguas ( 4 horas)

Contenidos

- Calidad sanitaria de aguas. Principales grupos de microorganismos en aguas superficiales y residuales. Aguas potables. Técnicas para el análisis microbiológico de aguas.

Unidad de trabajo n ° 13 Métodos rápidos de identificación bacteriana (8horas)

Contenidos

- Pruebas de identificación bacteriana. Métodos tradicionales y métodos rápidos manuales (galerías API, enterotubo), y automáticos (Abac-abactor, Vitek)
- Ensayos mediante técnicas microbiológicas rápidas.
- Planificación en la realización de los análisis microbiológicos para rentabilizar el tiempo.
- Normativa básica aplicada al análisis microbiológico.
- Criterios microbiológicos de referencia.

- Bases de datos informatizadas para la identificación de microorganismos.....
  - Registro de datos.
  - Representación de curvas de calibrado.
  - Cálculo de los resultados.
  - Aseguramiento de la trazabilidad de los ensayos microbiológicos.
  - Calidad en industrias alimentarias: Análisis de riesgos y control de puntos de control críticos (ARPC/APPCC)
  - Interpretación de los resultados de los ensayos microbiológicos
  - Redacción y presentación de informes.
  - Cumplimentación de boletines de análisis.
- Practica 33 Identificación de enterobacterias con galería API: 8h

### ESCENARIO 3

En este necesario no se podrá impartir las prácticas pero si los conceptos procedimentales

Los contenidos de este módulo se distribuyen en 13 unidades de trabajo.

U.T.	Descripción	Duración estimada (horas)
1	Introducción a la microbiología	16
2	El laboratorio de microbiología	15
3	Microscopía	11
4	Preparaciones microscópicas	24
5	Medios de cultivo de los microorganismos	15
6	Técnicas de siembra y aislamientos	20
7	Técnicas de recuento de microorganismos	16
8	Muestreo y preparación de la muestra	14
9	Análisis microbiológico ambiental y de superficies.	18
10	Análisis microbiológico de los alimentos	12
11	Microorganismos marcadores y patógenos	25
12	Análisis microbiológico de aguas	4
13	Métodos rápidos de identificación bacteriana	8

#### 1..2.-RELACIÓN DE CONTENIDOS.

Unidad de trabajo n ° 1 Introducción a la microbiología. (16horas)

Contenidos:

- Conceptos generales de microbiología
- Estructura microbiana celular.
- Características de los microorganismos. Morfología, estructura y fisiología.
- Factores que afectan al desarrollo microbiano.
- Clasificación de los microorganismos.
- Microorganismos patógenos. Enfermedades que producen.
- Biopeligrosidad. Niveles de contención.

Unidad de trabajo n ° 2 El laboratorio de microbiología. (15 horas)

## Contenidos:

- Materiales del laboratorio de microbiología. Preparación: limpieza, desinfección y esterilización.
- Condiciones de asepsia en el análisis microbiológico.
- Métodos de descontaminación y controles de esterilidad.
- Aparatos y equipos del laboratorio de microbiología.
- Instrucciones de uso de los equipos.
- Puesta en funcionamiento de los equipos.
- Mantenimiento básico.
- Regulación de parámetros y calibrado de los equipos.
- Riesgos asociados a los equipos de ensayo microbiológicos.
- Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.
- Tratamiento de los residuos generados para su eliminación.
- Valoración de la importancia de las normas de seguridad biológica.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud laboral.
- Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral en el laboratorio de microbiología.
- Tratamiento de los residuos para su eliminación.

## Unidad de trabajo n ° 3 Microscopía. (11 horas)

### Contenidos:

- Microscopía. Tipos de microscopios.
- Fundamento, descripción y manejo del microscopio óptico.

## Unidad de trabajo n ° 4 Preparaciones microscópicas ( 24 horas)

### Contenidos:

- Preparaciones microscópicas. Métodos húmedos. Técnicas de tinción.
- Colorantes de tinción. Preparación y conservación.
- Examen microscópico: observación de microorganismos vivos y teñidos.

## Unidad de trabajo n ° 5 Medios de cultivo de los microorganismos (15 horas)

### Contenidos

- Nutrición microbiana
- Requerimientos nutritivos y no nutritivos.
- Constituyentes de los medios de cultivo
- Clasificación, selección y preparación de medios de cultivo
- Esterilización y preparación de medios.

## Unidad de trabajo n ° 6 Técnicas de siembra y aislamiento ( 20 horas)

### Contenidos

- Técnicas de siembra: inoculación y aislamiento
- Crecimiento e incubación de microorganismos.

Unidad de trabajo n ° 7 Recuento de microorganismos ( 14horas)

Contenidos

- Técnicas de recuento de microorganismos. Métodos directos y métodos indirectos.
- Obtención de la concentración microbiana.

Unidad de trabajo n ° 8 Muestreo y preparación de la muestra (14 horas)

Contenidos

- Planes de muestreo.
- Técnicas de toma y transporte de muestras. Tipos de envases.
- Preparación de la muestra. Homogeneización y dilución.
- Manipulación de muestras y material de microbiología. Técnica aséptica.

Unidad de trabajo n °9 Análisis microbiológico ambiental y de superficies  
( 18 horas)

Contenidos

- Control ambiental y de superficies. Microbiología de muestreos atmosféricos. Microorganismos en sistemas de refrigeración e instalaciones de aire acondicionado. Técnicas para el análisis microbiológico del aire y superficies.
- Análisis microbiológico de manipuladores.
- Pruebas microbiológicas de contaminación ambiental, de biotoxicidad, biodeterioro, biodegradación y biorremediación.

Unidad de trabajo n ° 10 Análisis microbiológico de los alimentos ( 12 horas)

Contenidos

- Microbiología alimentaria. Los microorganismos en los alimentos. Toxiinfecciones alimentarias. Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos.

Unidad de trabajo n ° 11 Microorganismos marcadores y patógenos ( 25horas)

Contenidos

- Microorganismos marcadores (indicadores e índices)
- Determinación de la sensibilidad de un microorganismo a agentes antimicrobianos: antibiograma.

Unidad de trabajo nº 12 Análisis microbiológico de aguas ( 4 horas)

Contenidos

- Calidad sanitaria de aguas. Principales grupos de microorganismos en aguas superficiales y residuales. Aguas potables. Técnicas para el análisis microbiológico de aguas.

Unidad de trabajo n ° 13 Métodos rápidos de identificación bacteriana (8horas)

Contenidos

- Pruebas de identificación bacteriana. Métodos tradicionales y métodos rápidos manuales (galerías API, enterotubo), y automáticos (Abac-abactor, Vitek)
- Ensayos mediante técnicas microbiológicas rápidas.
- Planificación en la realización de los análisis microbiológicos para rentabilizar el tiempo.

- Normativa básica aplicada al análisis microbiológico.
- Criterios microbiológicos de referencia.
- Bases de datos informatizadas para la identificación de microorganismos.....
- Registro de datos.
- Representación de curvas de calibrado.
- Cálculo de los resultados.
- Aseguramiento de la trazabilidad de los ensayos microbiológicos.
- Calidad en industrias alimentarias: Análisis de riesgos y control de puntos de control críticos (ARCPC/APPCC)
- Interpretación de los resultados de los ensayos microbiológicos
- Redacción y presentación de informes.
- Cumplimentación de boletines de análisis

### 3.-ENFOQUES DIDÁCTICOS Y METODOLÓGICOS.

#### 3.1.-METODOLOGÍA ESPECÍFICA.

##### ESCENARIO 1

Los contenidos se desarrollarán en dos fases: una teórica presencial, y otra telemática a través del teams

Como todos los alumnos/as tienen móvil con conexión a Internet:

Se emplea la plataforma Teams para hacer llegar al alumnado todo el material a utilizar, crear tareas, solucionar dudas y enviar las correcciones de las actividades. Se proporciona a los alumnos/as las unidades de trabajo, un PowerPoint por unidad, vídeos explicativos, cuestionarios, test y ejercicios.

Se crean actividades a través del Teams, los alumnos/as las tienen que realizar y mandar en el plazo establecido en función del tipo de actividad. Se corrigen individualmente y se envía la nota.

El hecho de no disponer de libro de texto, condiciona la metodología a seguir tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas.

Para las sesiones teóricas, el profesor expondrá y desarrollará los conceptos básicos de las diferentes unidades didácticas y los complementará con fotocopias, medios audiovisuales y/o presentaciones en PowerPoint.

En cada una de las unidades didácticas se plantearán a los alumnos ejercicios y supuestos prácticos relacionados con los contenidos de la misma incluidos los que aborden temas transversales.

Estos ejercicios se realizarán durante la exposición de los conceptos con la intención de que el alumno los comprenda perfectamente y en aquellas unidades que se precise al finalizar la misma para que puedan servir de consolidación y/o repaso.

Para las sesiones prácticas, los alumnos trabajarán en grupo o individualmente, realizando todas las fases de puesta en marcha de la técnica correspondiente: esquema de trabajo, preparación del material, ejecución de la técnica propiamente dicha, obtención de resultados (después del periodo correspondiente de incubación), resolución de los cálculos y presentación de un



informe con los datos solicitados, incluida la adaptación de la muestra a la normativa vigente.

El esquema de trabajo y el informe correspondiente a cada práctica realizada, se presentará individualmente al profesor en un cuaderno de prácticas.

Cada alumno deberá llevar al día un cuaderno de prácticas donde debe anotar minuciosamente el guión de la práctica. Dicho cuaderno debe conservarse en las mejores condiciones de orden expositivo y limpieza y entregarse al profesor en cada evaluación en la fecha que éste determine. La no entrega del cuaderno de las prácticas supone el suspenso automático en la evaluación del alumno.

La actitud del alumnado debe ser acorde a las Buenas Prácticas de Laboratorio y a la respetuosa convivencia con el resto de los compañeros y profesorado. La asistencia a clase es obligatoria, debido al carácter continuo y formativo de la evaluación.

#### ESCENARIO 2

Ahora el alumno permanecerá en casa en las horas de teoría ,pudiendo seguir clases por streaming ,realizando las tareas colgadas en el teams,,y los exámenes serán presenciales

#### ESCENARIO 3

Se seguirán con clases streaming ,y con tareas colgadas que deberán realizarse en el tiempo establecido

### 3.2.-AGRUPAMIENTO DE ALUMNADO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS ESPACIOS. ESCENARIO 1 y 2

Para el desarrollo de la parte procedimental del módulo, el grupo de alumnos/as realizará el trabajo

Para llevar a cabo las diferentes actividades previamente mencionadas y conseguir que los alumnos alcancen las capacidades terminales previstas será necesario que el centro disponga de:

Laboratorio de microbiología:

-Donde realizar las sesiones prácticas y que deberá contar con el material y los equipos adecuados para realizar los ensayos previstos.

-Dotado de PC, cañón de proyección y pantalla, donde impartir los contenidos más teóricos y realizar cuestionarios y problemas.

Aula de informática, para realizar actividades de búsqueda de información en Internet, tratamientos de datos obtenidos en los ensayos y simulaciones de casos de depuración de aguas residuales.

Aula, Biblioteca, donde deberá encontrarse bibliografía adecuada para la impartición de este módulo y donde los alumnos puedan realizar búsquedas de información diversa relacionada con los contenidos del mismo.

#### ESCENARIO 3

No habrá agrupamientos de ningún tipo

### 4-EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

#### 4.1.-PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

##### ESCENARIO 1 y 2

La evaluación es un proceso continuo con una finalidad múltiple: valorar la situación inicial de los alumnos; ayudar al alumno en su propio progreso y desarrollo; adecuar el proceso de enseñanza a las características y necesidades de los distintos alumnos y tomar decisiones sobre la promoción de los mismos. Como la evaluación es un proceso flexible, las técnicas para evaluar son variadas y seleccionadas en función de los propósitos y del momento del proceso:

El alumno debe demostrar su competencia en todos los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Para obtener una calificación positiva global del módulo debe obtener una nota positiva en todos los elementos evaluables del módulo señalados anteriormente.

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

Realización de pruebas escritas, al menos una por evaluación.  
Observación de la actitud y la aptitud del alumno durante la clase y la realización de las prácticas en el laboratorio.  
Control de la asistencia al módulo.  
Seguimiento del cuaderno de prácticas realizadas en el laboratorio.

Los instrumentos de evaluación de los que se hará uso son: pruebas escritas, listas de control, rúbricas, escala de observación, registro en el cuaderno del profesor, etc.

##### ESCENARIO 3

Como la evaluación es un proceso flexible, las técnicas para evaluar son variadas y seleccionadas en función de los propósitos y del momento del proceso:

El alumno debe demostrar su competencia en todos los aspectos conceptuales, y actitudinales. Para obtener una calificación positiva global del módulo debe obtener una nota positiva en todos los elementos evaluables del módulo señalados anteriormente.

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

#### 5-ENFOQUES DIDÁCTICOS Y METODOLÓGICOS.

##### 5.1.-METODOLOGÍA ESPECÍFICA.

##### ESCENARIO 1

Los contenidos se desarrollarán en dos fases: una teórica presencial, y otra telemática a través del teams

Como todos los alumnos/as tienen móvil con conexión a Internet:

Se emplea la plataforma Teams para hacer llegar al alumnado todo el material a utilizar, crear tareas, solucionar dudas y enviar las correcciones de las actividades. Se proporciona a los alumnos/as las unidades de trabajo, un PowerPoint por unidad, vídeos explicativos, cuestionarios, test y ejercicios.

Se crean actividades a través del Teams, los alumnos/as las tienen que realizar y mandar en el plazo establecido en función del tipo de actividad. Se corrigen individualmente y se envía la nota.

El hecho de no disponer de libro de texto, condiciona la metodología a seguir tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas.

Para las sesiones teóricas, el profesor expondrá y desarrollará los conceptos básicos de las diferentes unidades didácticas y los complementará con fotocopias, medios audiovisuales y/o presentaciones en PowerPoint.

En cada una de las unidades didácticas se plantearán a los alumnos ejercicios y supuestos prácticos relacionados con los contenidos de la misma incluidos los que aborden temas transversales.

Estos ejercicios se realizarán durante la exposición de los conceptos con la intención de que el alumno los comprenda perfectamente y en aquellas unidades que se precise al finalizar la misma para que puedan servir de consolidación y/o repaso.

Para las sesiones prácticas, los alumnos trabajarán en grupo o individualmente, realizando todas las fases de puesta en marcha de la técnica correspondiente: esquema de trabajo, preparación del material, ejecución de la técnica propiamente dicha, obtención de resultados (después del periodo correspondiente de incubación), resolución de los cálculos y presentación de un informe con los datos solicitados, incluida la adaptación de la muestra a la normativa vigente.

El esquema de trabajo y el informe correspondiente a cada práctica realizada, se presentará individualmente al profesor en un cuaderno de prácticas.

Cada alumno deberá llevar al día un cuaderno de prácticas donde debe anotar minuciosamente el guión de la práctica. Dicho cuaderno debe conservarse en las mejores condiciones de orden expositivo y limpieza y entregarse al profesor en cada evaluación en la fecha que éste determine. La no entrega del cuaderno de las prácticas supone el suspenso automático en la evaluación del alumno.

La actitud del alumnado debe ser acorde a las Buenas Prácticas de Laboratorio y a la respetuosa convivencia con el resto de los compañeros y profesorado. La asistencia a clase es obligatoria, debido al carácter continuo y formativo de la evaluación.

## ESCENARIO 2

Ahora el alumno permanecerá en casa en las horas de teoría, pudiendo seguir clases por streaming, realizando las tareas colgadas en el teams, y los exámenes serán presenciales

## ESCENARIO 3

Se seguirán con clases streaming ,y con tareas colgadas que deberán realizarse en el tiempo establecido

## 6.-EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

### 6.1.-PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

#### ESCENARIO 1 y 2

La evaluación es un proceso continuo con una finalidad múltiple: valorar la situación inicial de los alumnos; ayudar al alumno en su propio progreso y desarrollo; adecuar el proceso de enseñanza a las características y necesidades de los distintos alumnos y tomar decisiones sobre la promoción de los mismos. Como la evaluación es un proceso flexible, las técnicas para evaluar son variadas y seleccionadas en función de los propósitos y del momento del proceso:

El alumno debe demostrar su competencia en todos los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Para obtener una calificación positiva global del módulo debe obtener una nota positiva en todos los elementos evaluables del módulo señalados anteriormente.

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

Realización de pruebas escritas, al menos una por evaluación.  
Observación de la actitud y la aptitud del alumno durante la clase y la realización de las prácticas en el laboratorio.  
Control de la asistencia al módulo.  
Seguimiento del cuaderno de prácticas realizadas en el laboratorio.

Los instrumentos de evaluación de los que se hará uso son: pruebas escritas, listas de control, rúbricas, escala de observación, registro en el cuaderno del profesor,etc.

#### ESCENARIO 3

Como la evaluación es un proceso flexible, las técnicas para evaluar son variadas y seleccionadas en función de los propósitos y del momento del proceso:

El alumno debe demostrar su competencia en todos los aspectos conceptuales, y actitudinales. Para obtener una calificación positiva global del módulo debe obtener una nota positiva en todos los elementos evaluables del módulo señalados anteriormente.

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

Observación de la actitud y la aptitud del alumno durante la clase.

Los instrumentos de evaluación de los que se hará uso son: pruebas escritas, listas de control, rúbricas, escala de observación, registro en el cuaderno del profesor, etc.

## 6.2. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

### ESCENARIO 1 y 2

La calificación de cada evaluación se obtendrá aplicando:

- Contenidos conceptuales: el 65 % a la nota media de los exámenes realizados hasta la fecha, 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.

Los aspectos que serán tenidos en cuenta a la hora de calificar a los alumnos 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 solución a un ejercicio 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.

- Contenidos procedimentales: el 25 % a la nota de las prácticas. Los alumnos deberán asistir obligatoriamente al laboratorio con un cuaderno.

Periódicamente y de manera aleatoria se recogerán los cuadernos de prácticas de modo que al final de la evaluación todos los alumnos dispongan de una nota en este apartado.

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. En caso de no ser así la nota será inferior a 5 en este apartado.

Para la obtención de la nota del cuaderno de práctica se valorarán los siguientes apartados:

- a) Presentación en plazo, orden y limpieza. (máximo 2 puntos)
- b) Contenido completo (máximo 3 puntos). Aspectos solicitados en cada informe:
  - Título de la práctica
  - Objetivo
  - Material y reactivos
  - Esquema del procedimiento
  - Observaciones
  - Resultados
  - Conclusiones
- c) Calidad del contenido (máximo 5 puntos)

Si el alumno/a no entrega el cuaderno de prácticas cuando el profesor/a se lo solicita, la nota máxima que podrá alcanzar en ese apartado será de 5.

Todos aquellos alumnos/as que realicen menos del 80 % de las prácticas correspondientes a la evaluación, serán propuestos a la realización de un examen práctico de laboratorio en el periodo de recuperación, sobre los contenidos procedimentales del módulo desarrollados hasta la fecha de evaluación, además tendrán que presentar el cuaderno con los informes completos de las prácticas que han llevado a cabo.

-El buen hacer en el laboratorio: el 10 % , donde se tendrá en cuenta la puntualidad, asistencia, orden y limpieza, trabajo en equipo, participación, sentido de la responsabilidad y cumplimiento de las normas tanto las de organización y funcionamiento del centro como las propias del laboratorio de microbiología. Si algún alumno/a tuviese que ser sancionado con algún parte de disciplina por incumplimiento de las normas la nota en este apartado será inferior a 5.

Para obtener la nota de cada evaluación se aplicará la media ponderada de los apartados de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales anteriores, siempre que en cada uno de los apartados anteriores la calificación es igual o superior a 5 sobre 10. En caso contrario, la calificación en la evaluación será siempre inferior a 5, teniendo que realizar las actividades de recuperación correspondientes.

Para obtener la nota final 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.

### ESCENARIO 3

Todas las actividades pedidas al alumnado en este confinamiento: cuestionarios, ejercicios y test serán puntuadas sobre 10 puntos, teniendo en cuenta la entrega dentro del plazo, la realización completa y la calidad de la misma.

La nota de la evaluación se obtendrá como nota media de la calificación obtenida en cada actividad.

Para puntuar las actividades realizadas se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Entrega dentro del plazo: 2 puntos.
- Realización completa de la actividad: máximo 2 puntos.

- Calidad del contenido expuesto: máximo 6 puntos.

Observación de la actitud y la aptitud del alumno durante la clase.

Los instrumentos de evaluación de los que se hará uso son: pruebas escritas, listas de control, rúbricas, escala de observación, registro en el cuaderno del profesor, etc.

### 6.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

#### ESCENARIO 1 y 2

La calificación de cada evaluación se obtendrá aplicando:

- Contenidos conceptuales: el 65 % a la nota media de los exámenes realizados hasta la fecha, 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.

Los aspectos que serán tenidos en cuenta a la hora de calificar a los alumnos 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 solución a un ejercicio 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.

- Contenidos procedimentales: el 25 % a la nota de las prácticas. Los alumnos deberán asistir obligatoriamente al laboratorio con un cuaderno.

Periódicamente y de manera aleatoria se recogerán los cuadernos de prácticas de modo que al final de la evaluación todos los alumnos dispongan de una nota en este apartado.

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. En caso de no ser así la nota será inferior a 5 en este apartado.

Para la obtención de la nota del cuaderno de práctica se valorarán los siguientes apartados:

- a) Presentación en plazo, orden y limpieza. (máximo 2 puntos)
- b) Contenido completo (máximo 3 puntos). Aspectos solicitados en cada informe:

Título de la práctica

Objetivo

Material y reactivos

Esquema del procedimiento

Observaciones

Resultados

Conclusiones

- c) Calidad del contenido (máximo 5 puntos)

Si el alumno/a no entrega el cuaderno de prácticas cuando el profesor/a se lo solicita, la nota máxima que podrá alcanzar en ese apartado será de 5.

Todos aquellos alumnos/as que realicen menos del 80 % de las prácticas correspondientes a la evaluación, serán propuestos a la realización de un examen práctico de laboratorio en el periodo de recuperación, sobre los contenidos procedimentales del módulo desarrollados hasta la fecha de evaluación, además tendrán que presentar el cuaderno con los informes completos de las prácticas que han llevado a cabo.

-El buen hacer en el laboratorio: el 10 % , donde se tendrá en cuenta la puntualidad, asistencia, orden y limpieza, trabajo en equipo, participación, sentido de la responsabilidad y cumplimiento de las normas tanto las de organización y funcionamiento del centro como las propias del laboratorio de microbiología. Si algún alumno/a tuviese que ser sancionado con algún parte de disciplina por incumplimiento de las normas la nota en este apartado será inferior a 5.

Para obtener la nota de cada evaluación se aplicará la media ponderada de los apartados de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales anteriores, siempre que en cada uno de los apartados anteriores la calificación es igual o superior a 5 sobre 10. En caso contrario, la calificación en la evaluación será siempre inferior a 5, teniendo que realizar las actividades de recuperación correspondientes.

Para obtener la nota final 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.

### ESCENARIO 3

Todas las actividades pedidas al alumnado en este confinamiento: cuestionarios, ejercicios y test serán puntuadas sobre 10 puntos, teniendo en cuenta la entrega dentro del plazo, la realización completa y la calidad de la misma.

La nota de la evaluación se obtendrá como nota media de la calificación obtenida en cada actividad.

Para puntuar las actividades realizadas se tendrá en cuenta lo siguiente:



- Entrega dentro del plazo: 2 puntos.
- Realización completa de la actividad: máximo 2 puntos.
- Calidad del contenido expuesto: máximo 6 puntos.

## 8.-EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE. ESCENARIO 1 y 2

Se realizará un seguimiento de la programación, al término de cada evaluación. Igualmente, de forma trimestral se recabará la opinión del alumnado respecto al proceso de enseñanza y práctica docente, para lo que se podrá utilizar los indicadores de logro

Para la evaluación de los procesos de enseñanza y de la práctica docente se irán recogiendo datos a diario: en el aula y en el centro, en las reuniones de departamento, en las reuniones de evaluación y en los claustros de revisión y análisis de los resultados de cada evaluación y entrevistas con los padres y a los alumnos.

Se analizarán:

- Los resultados de evaluación que tendrán en cuenta no sólo el número de aprobados sino también las expectativas iniciales y los resultados de las evaluaciones iniciales o previas, ponderando la subida o el descenso respecto a los rendimientos anteriores, a fin de tomar medidas correctoras si el resultado fuera malo.
- La adecuación a la metodología seguida de los materiales y recursos didácticos, así como de la distribución de espacios y tiempos.
- Contribución de los métodos didácticos y pedagógicos a la mejora del clima del aula y del centro. Se valorará el seguimiento y atención en las clases por parte del alumnado en general, se cuantificará la realización de tareas en casa y se analizarán los casos de comportamiento disruptivo.
- Eficacia de las medidas de atención a la diversidad, valorando la realización de las actividades de repaso por parte del alumnado y la idoneidad de las adaptaciones curriculares significativas (cuyo seguimiento se hará caso por caso).
- Grado de satisfacción del alumnado y el profesorado con el sistema de trabajo, a través de opiniones orales o escritas.

Así mismo se evaluarán los indicadores de logro. La información recogida incluirá, al menos, los siguientes elementos:

- Los resultados de la evaluación que, sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, realicen los alumnos.
- La contribución de la práctica docente a los siguientes aspectos:
  - o El desarrollo personal y social del alumno.
  - o El rendimiento del alumno.
  - o La convivencia en el aula y en el centro.
- La organización del aula y el aprovechamiento de los recursos del centro.
- La contribución de la práctica docente al desarrollo de planes y proyectos aprobados por el centro.
- La coordinación y relación entre los diferentes integrantes de la comunidad educativa: profesorado, familias y alumnado.

### ESCENARIO 3

Se realizará un seguimiento de la programación, al término de cada evaluación. Igualmente, de forma trimestral se recabará la opinión del alumnado respecto al proceso de enseñanza y práctica docente, para lo que se podrá utilizar los indicadores de logro

Para la evaluación de los procesos de enseñanza y de la práctica docente se irán recogiendo datos a diario: en el aula y en el centro, en las reuniones de departamento, en las reuniones de evaluación y en los claustros de revisión y análisis de los resultados de cada evaluación y entrevistas con los padres y a los alumnos, mediante el TEAMS

Se analizarán:

-Los resultados de evaluación que tendrán en cuenta no sólo el número de aprobados sino también las expectativas iniciales y los resultados de las evaluaciones iniciales o previas, ponderando la subida o el descenso respecto a los rendimientos anteriores, a fin de tomar medidas correctoras si el resultado fuera malo.

-La adecuación a la metodología seguida de los materiales y recursos didácticos  
-Contribución de los métodos didácticos y pedagógicos a la mejora del clima del aula y del centro. Se valorará el seguimiento y atención en las clases TELEMÁTICAS por parte del alumnado en general, se cuantificará la realización de tareas en casa y se analizarán los casos de comportamiento disruptivo.

-Eficacia de las medidas de atención a la diversidad, valorando la realización de las actividades de repaso por parte del alumnado y la idoneidad de las adaptaciones curriculares significativas (cuyo seguimiento se hará caso por caso).

-Grado de satisfacción del alumnado y el profesorado con el sistema de trabajo, a través de opiniones escritas.

