

Introducción a la microbiología

Ciencias de la Salud | Microbiología

Descripción del Curso

La Unidad 7, dentro del curso de Microbiología, se enfoca en la comparación entre microorganismos patógenos y no patógenos y en las condiciones especiales de cultivo y manejo requeridas para cada grupo. Se analizarán criterios de patogenicidad, diferencias entre patógenos y no patógenos en contextos educativos y de laboratorio seguro, y se discutirá por qué algunos microorganismos demandan controles más estrictos de bioseguridad. El curso mantiene un enfoque orientado a la seguridad, la ética y la responsabilidad profesional, promoviendo el pensamiento crítico para evaluar riesgos y tomar decisiones adecuadas en situaciones reales. A través de estudios de caso, debates y actividades prácticas teóricas, se trabajan conceptos como niveles de bioseguridad (BSL), grupos de riesgo y requisitos de contención, sin reproducir procedimientos sensibles ni instrucciones de cultivo en casa, enfatizando siempre la seguridad y el cumplimiento normativo. Esta unidad se integra con las demás para favorecer la comprensión holística de la microbiología aplicada a entornos educativos y de salud pública, preparando al estudiante para aplicar principios de manejo seguro en diversidad de contextos, desde aulas de laboratorio hasta escenarios comunitarios. Al finalizar, los estudiantes deben ser capaces de distinguir entre microorganismos patógenos y no patógenos, entender los fundamentos de por qué ciertos organismos requieren condiciones especiales y describir, de forma general, los requisitos de manejo y niveles de bioseguridad aplicables.

Competencias

- Identificar criterios de patogenicidad y diferenciar entre patógenos y no patógenos en contextos educativos y de laboratorio seguro.
- Describir de forma conceptual los requisitos de cultivo, manejo y niveles de bioseguridad (p. ej., BSL) aplicables a distintos microorganismos.
- Explicar razonadamente por qué ciertos microorganismos requieren condiciones especiales para su estudio y uso educativo, conectando teoría con prácticas seguras.
- Aplicar pensamiento crítico para evaluar riesgos y tomar decisiones responsables ante distintas situaciones que involucren microorganismos en entornos académicos.
- Comunicar conceptos de microbiología y bioseguridad de manera clara y ética a audiencias técnicas y no técnicas.

Requerimientos

- Conocimientos previos de biología general y fundamentos de microbiología.
- Acceso a la plataforma de aprendizaje y a recursos de lectura y estudio; cumplimiento de las normas institucionales de bioseguridad.
- Participación activa en clases teóricas y prácticas, incluidas discusiones y actividades de aprendizaje colaborativo.

- Adquisición y uso responsable de información sobre bioseguridad; cumplimiento de normas éticas y de confidencialidad en casos y proyectos.
- Realización de evaluaciones teóricas y, cuando corresponda, prácticas supervisadas, con énfasis en interpretación de conceptos de seguridad y manejo seguro.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Introducción a la clasificación y a los rasgos generales de los microorganismos

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar cada grupo y describir sus rasgos estructurales básicos y estrategias de reproducción.
- Proporcionar ejemplos representativos de cada grupo hacia una comprensión aplicada.
- Diferenciar entre los grupos en términos de tamaño, metabolismo y dependencia (cuando aplica) para justificar su clasificación.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Panorama general de los microorganismos

1. Descripción corta: Definición, importancia en salud, industria y medio ambiente; clasificación general de los cinco grupos.

2. **Tema 2:** Bacterias y virus: estructura y reproducción

1. Descripción corta: estructuras celulares básicas de bacterias frente a partículas virales y sus estrategias de reproducción (fisión binaria; lisis; replicación viral).

3. **Tema 3:** Hongos, protozoos y algas: diferencias clave

1. Descripción corta: morfología, reproducción y ejemplos representativos de cada grupo.

Actividades

- **Clasificación por equipos: reconocimiento de grupos** Actividad en la que el equipo clasifica imágenes o descripciones de microorganismos y justifica su agrupación, fomentando la argumentación basada en rasgos estructurales y de reproducción. Puntos clave: reconocer diferencias entre grupos; aplicar criterios de clasificación; concluir con una breve justificación.
- **Mapa conceptual colaborativo** Construcción en grupo de un mapa que relacione cada grupo con su estructura básica y modo de reproducción, identificando similitudes y diferencias. Puntos clave: organización conceptual y uso de terminología básica.
- **Interpretación de imágenes/microfotografías** Análisis guiado de imágenes de bacterias, virus, hongos y algas para identificar características distintivas y justificar su clasificación. Puntos clave: observación crítica y uso de

vocabulario adecuado.

- **Mini cuestionario de autoevaluación** Prueba corta individual para verificar la identificación de grupos y el entendimiento de rasgos básicos. Puntos clave: consolidación de conceptos y preparación para evaluaciones formativas.

Evaluación

La evaluación se corresponde con el objetivo general y los objetivos específicos:

- Evaluación formativa a través de la participación en las actividades y el análisis de imágenes.
- Evaluación sumativa mediante un cuestionario corto que solicite clasificación, rasgos estructurales y modos de reproducción de cada grupo.
- Rúbrica de trabajo en equipo para el mapa conceptual y las presentaciones de grupo, valorando precisión terminológica y claridad conceptual.

Unidad 2: Unidad 2: Estructura celular y diferencias entre procariotas y eucariotas

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar componentes celulares clave en bacterias y células eucariontes (membrana, citoplasma, núcleo, organelos, ribosomas, etc.).
- Comparar de forma clara las características procariotas y eucariotas mediante ejemplos representativos.
- Explicar, con ejemplos, cómo estas diferencias influyen en funciones celulares básicas y en aspectos prácticos de cultivo y estudio.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Estructura celular básica

1. Descripción corta: organización celular general, membrana, citoplasma, cromosomas y ribosomas; diferencias generales entre bacterias y células eucariontes.

2. Tema 2: Procariotas vs Eucariotas

1. Descripción corta: ausencia de núcleo definido y organelos membranosos en procariotas frente a la presencia de núcleo y organelos en eucariotas; ejemplos simples de organismos en cada grupo.

3. Tema 3: Ejemplos y aplicaciones

1. Descripción corta: ejemplos prácticos de bacterias (*Escherichia coli*) y células eucariotas de plantas/animales; implicaciones para el cultivo y la investigación.

Actividades

- **Esquemas comparativos de células** Elaboración de esquemas y tablas que destaquen membrana, núcleo y organelos para procariotas y eucariotas; discusión de diferencias y funciones clave. Puntos clave: representación

visual y uso de vocabulario adecuado.

- **Actividad de comparación** Construcción de una tabla comparativa entre procariotas y eucariotas con ejemplos concretos; reflexión sobre implicaciones para el cultivo y el estudio. Puntos clave: criterios de clasificación y aplicaciones.
- **Ejemplos prácticos de células** Análisis de casos simples (p. ej., bacterias frente a células de mamíferos o de plantas) para ilustrar diferencias estructurales. Puntos clave: interpretación y explicación clara.
- **Cuestionario rápido de revisión** Evaluación formativa sobre conceptos básicos de estructura y diferencias entre tipos celulares. Puntos clave: consolidación de conceptos y terminología.

Evaluación

- Evaluación formativa mediante participación y actividades de esquema/tabla comparativa.
- Evaluación sumativa con un cuestionario que incluya preguntas de opción múltiple y preguntas cortas sobre estructuras y diferencias entre procariotas y eucariotas.
- Rúbrica para la calidad de los diagramas y explicaciones escritas, enfocada en claridad, precisión conceptual y uso adecuado de terminología.

Unidad 3: Unidad 3: Metabolismo microbiano, crecimiento y factores que influyen

Objetivos de Aprendizaje

- Describir rutas metabólicas básicas y cómo apoyan la obtención de energía y biomasa en microorganismos simples.
- Explicar las fases del crecimiento microbiano y cómo se interpretan en cultivos simulados o conceptuales.
- Analizar el impacto de temperatura, pH, nutrientes y oxígeno sobre el crecimiento bacteriano y fúngico con ejemplos relevantes.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Metabolismo microbiano: conceptos básicos

1. Descripción corta: rutas metabólicas (catabolismo/anabolismo) y uso de energía; ejemplos simples de sustratos y productos.

2. TEMA 2: Crecimiento microbiano

1. Descripción corta: fases de crecimiento (latencia, log, estacionario, muerte) y medición de crecimiento (curvas de crecimiento conceptuales).

3. Tema 3: Factores que influyen en el crecimiento

1. Descripción corta: efecto de temperatura, pH, disponibilidad de nutrientes y oxígeno; ejemplos prácticos de condiciones óptimas y subóptimas.

Actividades

- **Lectura de curvas de crecimiento** Análisis de curvas de crecimiento en diferentes condiciones y discusión de los principales parámetros. Puntos clave: interpretación de fases y tasa de crecimiento.
- **Taller de simulaciones de crecimiento** Uso de simulaciones o escenarios hipotéticos para explorar cómo cambios en temperatura, pH y oxígeno afectan el crecimiento. Puntos clave: predicciones y razonamiento experimental.
- **Resolución de problemas de óptimos** Ejercicios para determinar condiciones que maximizan o inhiben el crecimiento en contextos simples. Puntos clave: aplicación de conceptos a problemas prácticos.
- **Discusión de casos prácticos** Presentación y análisis de situaciones reales donde el metabolismo y el crecimiento influyen en resultados industriales o ambientales. Puntos clave: aplicación y reflexión.

Evaluación

- Evaluación de comprensión de metabolismo y crecimiento mediante preguntas de explicación breve y solución de problemas simples.
- Evaluación de la interpretación de curvas de crecimiento y de las condiciones que las modifican.
- Rúbrica de participación en actividades prácticas y claridad de razonamiento en respuestas escritas.

Unidad 4: Unidad 4: Papel de los microorganismos en la salud, la industria y el medio ambiente

Objetivos de Aprendizaje

- Describir la interacción entre microbiota y salud humana, incluyendo posibles efectos beneficiosos y patológicos.
- Ilustrar el papel de microorganismos en procesos industriales (fermentación, bioproducción) y sus ventajas.
- Explicar la contribución de microorganismos al medio ambiente, como biodegradación y ciclos biogeoquímicos.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Salud humana: microbiota y patógenos

1. Descripción corta: relación entre microbiota, homeostasis y patógenos; ejemplos de beneficios y riesgos.

2. Tema 2: Industria y biotecnología: fermentación y bioproducción

1. Descripción corta: procesos fermentativos, aplicaciones en alimentos, medicina y sector químico.

3. Tema 3: Medio ambiente y biogeoquímica

1. Descripción corta: biodegradación, reciclaje de materia orgánica, nitrificación/denitrificación y otros ciclos.

Actividades

- **Estudio de caso: microbiota intestinal** Análisis de un caso clínico básico para entender beneficios y desequilibrios. Puntos clave: relación microbiota-salud y conceptos clave.

- **Taller de fermentación básica** Demostración de un proceso de fermentación y discusión de variables que afectan el rendimiento. Puntos clave: control de condiciones y resultados deseados.
- **Impacto ambiental** Análisis de un caso de biodegradación o reciclaje microbiano y su relevancia ecológica. Puntos clave: sostenibilidad y aplicaciones prácticas.
- **Presentación de casos de uso** Preparación de una breve presentación sobre un microorganismo en un contexto industrial o ambiental. Puntos clave: claridad y evidencia supporting assertions.

Evaluación

- Evaluación de comprensión mediante preguntas sobre microbiota, procesos industriales y efectos ambientales.
- Evaluación de habilidades analíticas a través de análisis de casos y propuestas de mejora o optimización de procesos.
- Participación y calidad de las presentaciones orales y escritas.

Unidad 5: Unidad 5: Seguridad, higiene y ética en contextos microbiológicos

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar normas de bioseguridad y procedimientos de esterilidad/aproximación segura a muestras simuladas.
- Reconocer dilemas éticos y consideraciones de responsabilidad en investigación con microorganismos.
- Aplicar prácticas de manejo de materiales simulados y de higiene personal en entornos educativos.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Seguridad y bioseguridad

1. Descripción corta: principios de bioseguridad, niveles y prácticas de esterilidad y descontaminación en contextos educativos y de aprendizaje.

2. Tema 2: Ética y responsabilidad

1. Descripción corta: consideraciones éticas en investigación con microorganismos y manejo de datos y muestras.

3. Tema 3: Manejo de materiales simulados y normas de higiene

1. Descripción corta: uso de simuladores, prácticas de higiene de manos y manejo seguro de recursos didácticos.

Actividades

- **Demostración de esterilidad y descontaminación** Actividad práctica simulada para demostrar técnicas de esterilidad y limpieza de superficies y materiales. Puntos clave: procedimientos correctos y por qué son importantes.
- **Debate ético** Discusión guiada sobre dilemas éticos en investigación microbiológica; generación de principios de conducta responsable. Puntos clave: argumentación y evaluación de beneficios y riesgos.

- **Plan de manejo seguro** Elaboración de un plan de seguridad para actividades con materiales simulados y muestras; uso de equipo de protección y procedimientos de emergencia.
- **Taller de higiene manos y prácticas seguras** Actividad práctica centrada en técnicas de higiene, uso de material de aprendizaje y limpieza de la zona de trabajo. Puntos clave: hábitos de bioseguridad y reducción de riesgos.

Evaluación

- Evaluación de comprensión de normas de seguridad y de procedimientos de esterilidad a través de preguntas teóricas y verificación práctica.
- Evaluación ética basada en participación en debates y en la aplicación de principios a escenarios propuestos.
- Rúbrica de manejo seguro de materiales simulados y cumplimiento de prácticas de higiene en las actividades prácticas.

Unidad 6: Unidad 6: Vocabulario básico de microbiología y uso correcto

Objetivos de Aprendizaje

- Definir con precisión los términos clave, diferenciando su uso en contextos correctos.
- Aplicar vocabulario en exposiciones orales breves y en redacciones cortas, evitando errores semánticos comunes.
- Demostrar consistencia terminológica en situaciones de aprendizaje y evaluación.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Términos clave y definiciones

1. Descripción corta: definiciones de microorganismo, cultivo, infección, patógeno, microbiota, esterilidad y contaminación, entre otros.

2. Tema 2: Uso correcto del vocabulario en comunicación oral

1. Descripción corta: prácticas de exposición en clase, frases técnicas y uso de terminología adecuada en presentaciones breves.

3. Tema 3: Uso correcto del vocabulario en escritura

1. Descripción corta: ejercicios de redacción breve, informes y respuestas escritas con enfoque en terminología precisa.

Actividades

- **Juego de terminología** Actividad interactiva para emparejar definiciones con términos y practicar su uso correcto en frases. Puntos clave: memoria terminológica y precisión semántica.
- **Presentaciones cortas** Exposiciones de 3–5 minutos usando la mayor cantidad posible de términos clave correctamente empleados. Puntos clave: fluidez y precisión.

- **Redacciones breves** Ensayos cortos o respuestas escritas que integren al menos cinco términos en contextos adecuados. Puntos clave: coherencia y correcta contextualización.
- **Cuaderno de vocabulario** Registro de términos aprendidos con definiciones y ejemplos; actividades de autoevaluación periódica. Puntos clave: revisión continua y autoevaluación.

Evaluación

- Evaluación de la precisión terminológica en respuestas orales y escritas a lo largo de las actividades de la unidad.
- Evaluación de la capacidad de uso correcto de al menos cinco términos en contextos científicos claros.
- Autoevaluación y retroalimentación entre pares sobre el uso del vocabulario en presentaciones y escritos.

Unidad 7: Unidad 7: Comparación de patógenos y no patógenos y condiciones especiales de cultivo

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar criterios de patogenicidad y diferencias entre patógenos y no patógenos en contextos educativos y de laboratorio seguro.
- Describir requisitos de cultivo, manejo y niveles de bioseguridad (p. ej., BSL) aplicables a distintos microorganismos.
- Explicar por qué ciertos microorganismos requieren condiciones especiales para su estudio y uso educativo.

Contenidos Temáticos

1. Tema 1: Patógenos vs no patógenos

1. Descripción corta: criterios de patogenicidad, ejemplos representativos y diferencias clave.

2. Tema 2: Requisitos de cultivo y manejo seguro

1. Descripción corta: condiciones de cultivo, niveles de bioseguridad, ejemplos simples de diferencias entre microorganismos.

3. Tema 3: Casos y consideraciones prácticas

1. Descripción corta: análisis de escenarios donde se deben aplicar precauciones específicas y buenas prácticas.

Actividades

- **Estudio de casos de patogenicidad** Análisis de casos simplificados para identificar diferencias entre patógenos y no patógenos y discutir implicaciones de seguridad. Puntos clave: reconocimiento de riesgos y argumentos de manejo seguro.
- **Requisitos de cultivo y seguridad** Ejercicios para seleccionar condiciones adecuadas y justificar la elección de prácticas de bioseguridad en contextos educativos simulados. Puntos clave: criterios de seguridad y justificación.

- **Discusión de escenarios de manejo** Análisis de escenarios donde se deben aplicar condiciones especiales y discutir las mejores prácticas. Puntos clave: razonamiento crítico y aplicación de normas.
- **Evaluación de comprensión** Actividad breve para evaluar comprensión de diferencias entre patógenos y no patógenos y de las condiciones especiales de manejo. Puntos clave: retención de conceptos y claridad de conceptos.

Evaluación

- Evaluación de la comprensión de patógenos vs no patógenos mediante preguntas cortas y casos didácticos.
- Evaluación de la capacidad para justificar condiciones de cultivo y prácticas de seguridad en escenarios hipotéticos.
- Rúbrica de participación y precisión en las respuestas escritas y orales durante las actividades.