1. Datos de identificación:	
Nombre de la institución:	Universidad Autónoma de Nuevo León
Nombre de la dependencia:	Facultad de Medicina
Nombre del programa educativo:	Químico Clínico Biólogo
Nombre de la unidad de aprendizaje:	Microbiología básica
Horas aula-teoría y/o práctica, totales:	80
Frecuencias aula por semana:	4 horas
Horas extra aula, totales:	10
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Tipo de periodo académico:	Segundo semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Área curricular:	ACFB
Créditos UANL:	3
Fecha de elaboración:	28 de agosto de 2017
Fecha de última actualización:	**19 de enero de 2022**
Responsable(s) del diseño y actualización	Dr. en C Miguel Ángel Becerril García y Dr. en C Ángel Andrade Torres

2. Presentación:

La unidad de aprendizaje de Microbiología básica se encuentra conformada por 4 fases.

En la fase 1, se revisarán los fundamentos de bioquímica, en donde, los estudiantes aprenderán a diferenciar las biomoléculas y a distinguir los procesos metabólicos, estos fundamentos le ayudarán a entender las características estructurales y fisiológicas de los microorganismos y agentes infecciosos en las fases siguientes.
Durante la fase 2, se examinará la microbiología desde el punto de vista histórico lo que le permitirá fundamentar repercusiones de ésta en la actualidad. Clasificará a los microorganismos de acuerdo a los factores ambientales y requerimientos nutricionales que influyen en su crecimiento. Diferenciará las características genéticas de los microorganismos y los relacionará con su virulencia. Describirá las características de los microorganismos saprófitos, comensales y patógenos para relacionarlos con el hombre como hospedero. Finalmente identificará el uso de los agentes físicos y químicos sobre el control del desarrollo microbiano.
En la fase 3 distinguirá la morfología, fisiología, crecimiento, genética y ecología de virus, bacterias, hongos, protozoarios y helmintos.
Como producto integrador de aprendizaje (PIA) se analizarán diferentes casos clínicos y se le pedirá plantear la estrategia metodológica y conceptual adecuada para diferenciar el grupo de microorganismos responsable del cuadro clínico.

3. Propósito(s):

La presente unidad de aprendizaje (UA) contribuye al logro del perfil de egreso al desarrollar las competencias necesarias para seleccionar y fundamentar las pruebas de laboratorio que le permitirán la identificación de microorganismos, a través del análisis de los conceptos generales de morfología, fisiología, genética y ecología de los mismos, su impacto en el medio ambiente, en las actividades humanas y su implicación en la producción de enfermedad en el ser humano. Lo anterior bajo estrictas normas de control de calidad que le permitan tomar decisiones oportunas y pertinentes para colaborar en la prevención, diagnóstico, control y tratamiento de enfermedades.

En relación a las competencias generales, el estudiante será capaz de aplicar estrategias de aprendizaje autónomo para que pueda tomar decisiones oportunas y pertinentes durante el análisis de muestras que le permita hacer una identificación microbiológica precisa y de calidad. Así mismo, se maneja con ética, verdad, honestidad y respeto hacia sus compañeros y profesores tanto en el aula como en el laboratorio.

Actúa con empatía en conflictos durante el trabajo en equipo tanto en el aula como en el laboratorio, de tal forma que respeta las ideas de sus compañeros y establece acuerdos entre diferentes partes durante los trabajos en equipo y dentro del laboratorio de prácticas.

En la UA de Microbiología básica el estudiante adquiere competencias que le permiten tener la base y los fundamentos necesarios para la obtención y manejo de muestras para su análisis microbiológico. Así mismo maneja en forma responsable acorde a las normatividad nacional e internacional, materiales químicos y biológicos para proteger la salud y el medio ambiente.
El contenido de esta unidad de aprendizaje se encuentra interrelacionada con Biología celular debido a que en ella se describen los componentes y las funciones de las células tanto procariotas como eucariotas; por otra parte, da a conocer los aspectos generales de los microorganismos mismos que serán útiles para su abordaje en profundidad en las unidades de Parasitología médica;

Micología y virología; Inmunología, Bacteriología médica, las cuales contribuyen de forma holística en la compresión del proceso infeccioso y el comportamiento de los microorganismos.

4. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

- *Competencias instrumentales:*

  1. Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.

- *Competencias personales y de interacción social:*

  11. Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, paz, respeto a la naturaleza, integridad, comportamiento ético y justicia, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sustentable.

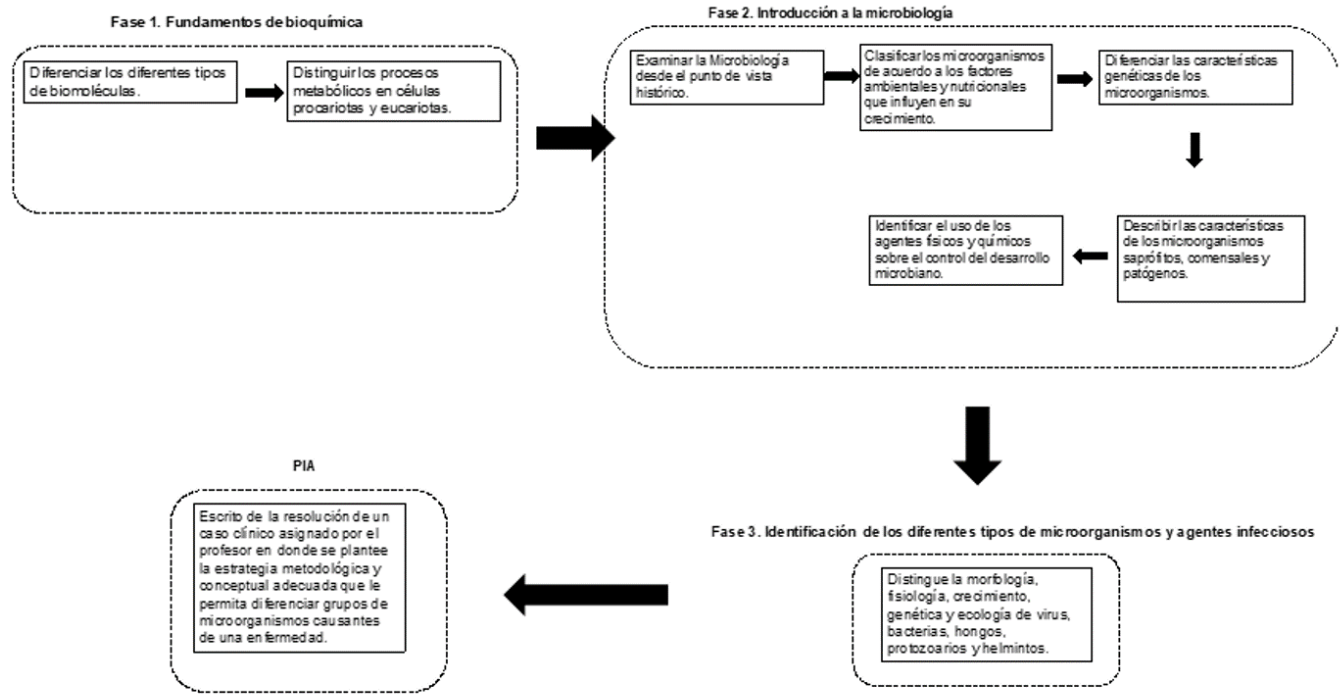
- *Competencias integradoras:*

  14. Resolver conflictos personales y sociales, de conformidad a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.

Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

2. Ejecutar procedimientos físicos, químicos y biológicos en la obtención, manejo, almacenamiento y análisis de muestras para contribuir en un diagnóstico clínico, toxicológico, químico, de alimentos, forense y ambiental confiable.
3. Manejar materiales químicos y biológicos siguiendo las normas oficiales mexicanas e internacionales que garanticen su correcto uso y disposición para preservar la salud y el medio ambiente.

5. Representación gráfica:



6. Estructuración en etapas o fases:

Etapa 1: Fundamentos de Bioquímica

Elemento(s) de competencia: Identificar los fundamentos bioquímicos y el metabolismo de los microorganismos y agentes infecciosos que le permitan adentrarse al estudio de la microbiología.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
1. Diagrama sobre biomoléculas y metabolismo celular.	Presentación: Entrega escaneado en plataforma MS Teams: diagrama realizado a mano, en 5 cuartillas máximo con hoja adicional de portada y datos completos de identificación. • Contenido: Incluye el metabolismo de los CHOS, proteínas y lípidos. Con una estructura entendible y resaltando	El profesor con apoyo de infografía realiza el encuadre del curso. El estudiante realizará lectura previa de los materiales propuestos. - El profesor realizará exposición de los temas Biomoléculas y metabolismo celular. - El profesor coordinará una discusión de los temas en el grupo mediante preguntas y respuestas.	**1. Biomoléculas:** 1.1 Grupos funcionales 1.2 Agua y pH 1.3 Carbohidratos 1.4 Lípidos 1.5 Aminoácidos 1.6 Proteínas 1.7 Enzimas 1.8 Ácidos Nucleicos **2. Metabolismo celular:** 2.1 Metabolismo, Anabolismo y Catabolismo	Textos: Ferrier. 2017. Capítulos: 1-19. Koolman. 2012. Capítulos 2-3. Murray. 2013. Capítulos 2-26. Alonso 2017. Capítulo 1. Plataformas para entrega de evidencias y descarga de

	puntos críticos del tema. • Síntesis: Usa únicamente diagramas. • Referencias: Usa tres o más fuentes de información. • Planeación: Entrega en la fecha y hora límite. Reporte de prácticas: Elabora reporte en el Manual de Prácticas del Laboratorio de Microbiología básica, de la actividad ponderada 1. Entrega reporte de laboratorio.	**Actividad ponderada No. 1** Practica de laboratorio: Demostración del material de laboratorio de Microbiología. Lavado y limpieza del material de Laboratorio de Microbiología (actividad ponderada).	2.2 Metabolismo de Carbohidratos 2.3 Glucogenogénesis 2.4 Glugenólisis 2.5 Glucólisis 2.6 Gluconeogénesis 2.7 Ciclo de Krebs 2.8 Cadena respiratoria 2.9 Fosforilación Oxidativa 2.10 Metabolismo de Proteínas 2.11 Metabolismo de Lípidos.	documentos: Moodle, MS Teams. Laboratorio de prácticas Microscopios Cristalería Reactivos y consumibles de laboratorio Diario Pluma Lápiz.

Etapa 2: Introducción a la Microbiología

Elemento(s) de competencia:

Examinar los agentes microbiológicos desde el punto de vista histórico, ambiental, nutricional y genético; así como su relación con el hospedero; y su control mediante el uso de agentes físicos y químicos; para fundamentar sus repercusiones en el ser humano en la actualidad.

Evidencias de aprendizaje	**Criterios de desempeño**	**Actividades de aprendizaje**	**Contenidos.**	**Recursos**
2. Línea de tiempo sobre sucesos históricos relevantes en microbiología y diagrama que describe los factores ambientales y nutricionales que influyen en el crecimiento de los microorganismos	Presentación: Entrega escaneado en plataforma MS Teams: diagrama a mano, en 6 cuartillas máximo con hoja adicional de portada y datos completos de identificación. • Contenido: Incluye una línea del tiempo con los procesos históricos más relevantes de la microbiología; y un diagrama que resume los factores ambientales y nutricionales que	El estudiante realizará lectura previa de los materiales propuestos. **Actividad ponderada No 2:** Práctica de laboratorio: Técnica aséptica en el manejo de tubos de ensayo. El manejo del asa Bacteriológica **Actividad ponderada No 3:** Práctica de laboratorio: Demostración de la presencia de los microorganismos en la naturaleza **Actividad ponderada No. 4** Práctica de laboratorio: Efecto del oxígeno	**3. Historia de la Microbiología:** 3.1 Definición de Microbiología/Microorganismo. 3.2 Campo de estudio. 3.3 Descubrimiento de los microorganismos. 3.4 Teoría de generación espontánea. 3.5 Teorías de la evolución Microbiana 3.6 Diversidad microbiana. Procariontes/Eucarionte. **4. Factores ambientales que influyen en el**	Jawettz.2016: capítulos 1-10. Prescott. 2009: capítulos 1-7, 11-13. Alonso. 2017: capítulos 2-9. Plataformas para entrega de evidencias y descarga de documentos: Moodle, MS Teams. Laboratorio de prácticas Microscopios Cristalería

	afectan el crecimiento microbiano. • Síntesis: Usa únicamente diagramas. • Referencias: Usa tres o mas fuentes de información. • Planeación: Entrega la evidencia en la fecha y hora límite. Reporte de prácticas: Elabora reporte en el Manual de Prácticas del Laboratorio de Microbiología básica, de las actividades ponderadas 2-6 y 9 al 12. Entrega reporte de laboratorio..	molecular sobre el crecimiento bacteriano **Actividad ponderada No. 5** Práctica de laboratorio: Preparación de medios de Cultivo. **Actividad ponderada No. 6** Práctica de laboratorio: El cultivo de los microorganismos: trasplante de bacterias de tubo a tubo. **Actividad ponderada No. 7: 1ª Evaluación de los contenidos 1-5 en y actividades ponderadas 1-6.** **Actividad ponderada No. 8** Los estudiantes realizarán exposición por equipos de los temas: Historia de la microbiología, Factores ambientales que influyen en el crecimiento microbiano, Clasificación de los Microorganismos, Factores nutricionales para el	**crecimiento microbiano:** 4.1 Crecimiento microbiano. 4.2 Factores ambientales que influyen en el crecimiento microbiano: consumo de oxígeno, pH, temperatura y agua. 4.3 Clasificación de los microorganismos en función del consumo de oxígeno en: aerobios, anaerobios, microaerófilos, aerotolerantes y facultativos 4.4 Clasificación en función del pH en: acidófilos, neutrófilos y alcalófilos. 4.5 Clasificación de los microorganismos en función de la temperatura que requieren para crecer en: psicrófilo, mesófilo, termófilo e hipertermófilo.	Reactivos y consumibles de laboratorio Diario Pluma Lápiz. Sitios web: Organización mundial de la Salud: http://www.who.int/en/ Centros de control y prevención de enfermedades infecciosas EEUU: http://www.cdc.gov/ Dirección general de epidemiología, México: https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/direccion-general-de-epidemiologia

		crecimiento de los microorganismos y su clasificación, Genética microbiana. Microbiota normal y Agentes antimicrobianos. - El profesor coordinará una discusión en el grupo mediante preguntas y respuestas. **Actividad ponderada No. 9** Práctica de laboratorio: Determinación del número de microorganismos a partir de un cultivo. **Actividad ponderada No. 10** Práctica de laboratorio: La transmisión de bacterias bucales durante la comunicación verbal. **Actividad ponderada No. 11** Práctica de laboratorio: Esterilización por calor seco (horno) y húmedo	**5.- Factores nutricionales para el crecimiento de los microorganismos y su clasificación:** 5.1Factores nutricionales que son necesarios para que se lleve al cabo el metabolismo: Macroelementos (C, O, H, N, S y P) a partir de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, iones (Mg^{2+} , Ca^{2+} , Fe^{2+} y Fe^{3+}); y Micronutrientes (Mn, Zn, Co, Mo, Ni y Cu). 5.2Clasificación de los microorganismos en función de su fuente de carbono en: autótrofo, heterótrofo; de la fuente de energía en: quimiótrofos y fotótrofos; y de la fuente de electrones en: litiotrófos y organótrofos. **6. Genética microbiana:** 6.1. Comparación de la estructura génica de:	

		a presión (autoclave). Efecto de la radiación sobre los microorganismos. **Actividad ponderada No. 12** Práctica de laboratorio: Agentes químicos: Desinfección de instrumentos médicos. Antisepsia de la piel.	virus, bacterias, levaduras, hongos, protozoarios y helmintos. 6.2. Definición: operón. 6.3. Mecanismos de variabilidad genética: mutación y recombinación. 6.4. Mecanismos de recombinación genética de los microorganismos: transformación, transducción y conjugación y su relación con la patogenicidad. **7.- Microbiota normal:** 7.1Clasificación de los microorganismos en función de su relación con el hombre en: saprófitos, comensales y patógenos. 7.2 Flora microbiana 7.3Ubicación en el organismo de la flora microbiana. 7.4 Definición de: hospedero, vector, saprófito, comensal y patógeno.	

			8.- Agentes antimicrobianos: 8.1Concepto de vida y de muerte microbiana. 8.2 Control microbiano y su relación con la muerte microbiana. 8.3 Clasificación del control microbiano con base a su naturaleza en: agentes físicos y agentes químicos. 8.4 Definición de: sepsis, asepsia, antisepsia, desinfección, desinfectante, antiséptico, germicida, bacteriostático, bactericida, fungicida, estéril, esterilización y antimicrobiano. 8.5 Clasificación de los agentes físicos para el control microbiano en: calor seco, calor húmedo con presión, calor húmedo sin presión y radiación ionizante y no ionizante.	

			8.6 Mecanismos de acción de los agentes físicos. 8.7 Clasificación de los agentes químicos para el control microbiano en: desinfectantes, antisépticos y antibióticos. 8.8 Mecanismos y sitios de acción de los desinfectantes y/o antisépticos sobre la célula microbiana. 8.9 Pruebas para evaluar la efectividad de un agente químico. 8.10 Sitios de acción de los antimicrobianos en la célula microbiana. 8.11 Definición de toxicidad selectiva y no selectiva. 8.12 Definición de susceptible y resistente. 8.13 Pruebas para determinar susceptibilidad antimicrobiana.	

Etapa 3. Identificación de los diferentes tipos de microorganismos y agentes infecciosos

Elemento(s) de competencia:

Identificar los microorganismos por medio de su morfología, fisiología, crecimiento, genética y ecología de bacterias, virus, hongos, levaduras, protozoarios y helmintos de importancia clínica para la fundamentar las pruebas que permitan reconocerlos en el laboratorio.

Evidencias de aprendizaje	**Criterios de desempeño**	**Actividades de aprendizaje**	**Contenidos.**	**Recursos**
3.- Cuadro comparativo entre helmintos, protozoarios, hongos, virus y bacterias.	Presentación: Entrega escaneado en plataforma MS Teams: 5 cuartillas máximo, escrito a mano, con hoja adicional de portada y datos completos de identificación. • Contenido: Incluye la comparación entre helmintos, protozoarios, hongos, virus y bacterias, menciona ejemplos de éstos formando parte de la microbiota. Resalta las características específicas y genéticas de cada grupo de	El estudiante realizará lectura previa de los materiales propuestos. El profesor realizará exposición de los temas: Priones, Virus, Bacterias, Hongos, Protozoarios y Helmintos. La exposición contendrá la siguiente secuencia: estructura, clasificación, fisiología, factores de patogenicidad, pruebas de laboratorio para el diagnóstico. - El profesor coordinará una discusión de los temas en el grupo mediante preguntas y respuestas.	**9. Priones.** **10.- Virus:** 10.1 Clasificación de los virus en función de la naturaleza de su genoma: ADN y ARN 10.2 Morfología e identificación de los componentes estructurales de los virus. 10.3 Clasificación de los virus en función de la presencia o ausencia de envoltura en: desnudos y envueltos. 10.4 Ciclo de replicación viral 10.5 Factores de patogenicidad	Jawettz.2016: capítulos 11-48. Prescott. 2009: capítulos 16-23. Brock. 2009: capítulos 25-28. Alonso. 2017: capítulos 9-15. Plataformas para entrega de evidencias y descarga de documentos: Moodle, MS Teams. Laboratorio de prácticas

	microorganismos y los fármacos más comunes contra cada grupo de microorganismos. • Síntesis: Usa únicamente tablas. • Referencias: Usa tres o mas fuentes de información. • Planeación: Entrega la evidencia en la fecha y hora límite. Reporte de prácticas: Elabora reporte en el Manual de Prácticas del Laboratorio de Microbiología básica, de las actividades ponderadas 14 al 18. Entrega reporte de laboratorio.	**Actividad ponderada No. 13 2ª Evaluación en línea de los contenidos 6-10 y actividades ponderadas 9-12 y 14.** **Actividad ponderada No. 14** Práctica de laboratorio: Separación de dos especies bacterianas **Actividad ponderada No. 15** Práctica de laboratorio: Tinción simple. Preparación de extensiones en portaobjetos. Coloración diferencial. La coloración de Gram. **Actividad ponderada No. 16** Práctica de laboratorio: Morfología bacteriana. Demostración de la cápsula bacteriana. Movilidad bacteriana. **Actividad ponderada No. 17**	10.6 Efectos citopatológicos, y su relación con las pruebas utilizadas para su identificación. **11.- Bacterias:** 11.1 Clasificación de acuerdo con características morfológicas, fisiológicas, de crecimiento y mecanismos de transmisión: Gram positivo (aerobios y anaerobios), Gram negativo (aerobios y anaerobios), Micobacterias, Actinomicetos, Espiroquetas, Micoplasmas, Bacterias intracelulares obligadas: ricketsias y clamidias. 11.2 Factores de virulencia y Patogenia bacteriana. 11.3 Diagnóstico de laboratorio de las enfermedades	Microscopios Cristalería Reactivos y consumibles de laboratorio Diario Pluma Lápiz. Sitios web: Organización mundial de la Salud: http://www.who.int/en/ Centros de control y prevención de enfermedades infecciosas EEUU: http://www.cdc.gov/ Dirección General de epidemiología, México: https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/direccion-general-de-epidemiologia

		Práctica de laboratorio: Pruebas generales para diferenciar entre géneros bacterianos **Actividad ponderada No. 18.** Práctica de laboratorio: Observación microscópica de hongos, levaduras, protozoarios y helmintos. **Actividad ponderada No. 19. 3ª Evaluación en línea de los contenidos 11 – 14 y actividades ponderadas 15-17 y 19.**	ocasionadas por bacterianas. **12.- Hongos:** 12.1Morfología 12.2Factores de patogenicidad 12.3Fisiología del crecimiento. 12.4Relación de los factores de patogenicidad con la vía de entrada al organismo y el mecanismo de producción de enfermedad. 12.5 Pruebas empleadas para su identificación. **13.- Protozoarios:** 13.1Clasificación de los protozoarios en función de su movilidad y forma de fagocitar. 13.2 Morfología e identificación microscópica. 13.3 Mecanismo de transmisión, ubicación en el hombre, fase parasitaria, fase diagnóstica.	

			13.4 Identificación al microscopio. 13.5 Técnicas empleadas para la identificación de protozoarios. 13.6. Especies de importancia clínica de cada una de las clases: Sarcodina, Mastigófora, Ciliophora, Apicomplexa (Sporozoea) **14.- Helmintos:** 14.1Clasificación en función de su forma adulta: nemátodos, tremátodos y cestodos. 14.2Especies de importancia clínica. 14.3Mecanismo de transmisión, 14.4 Fase parasitaria, Fase Diagnóstica. 14.5 Identificación al microscopio. 14.6 Pruebas utilizadas para su diagnóstico.	

7. Evaluación integral de procesos y productos:

Fase 1 6%	**Evidencia No 1**: Diagrama sobre biomoléculas y metabolismo celular	**5%**
	Actividad ponderada No. 1: Practica. Demostración del material de laboratorio de Microbiología.	**1%**
Fase 2 40%	**Evidencia No 2**: Diagrama sobre sucesos históricos y factores que influyen en el crecimiento de los microorganismos, genética, microbiota y antimicrobianos	**5%**
	Actividad ponderada No 2: Práctica. Técnica aséptica en el manejo de tubos de ensayo. El manejo del asa Bacteriológica	**1%**
	Actividad ponderada No 3: Practica. Demostración de la presencia de los microorganismos en la naturaleza	**1%**
	Actividad ponderada No. 4 Efecto del oxígeno molecular sobre el crecimiento bacteriano	**1%**
	Actividad ponderada No. 5 Practica. Preparación de medios de Cultivo	**1%**
	Actividad ponderada No. 6 Practica. El cultivo de los microorganismos: trasplante de bacterias de tubo a tubo	**1%**

	Actividad ponderada No. 7: 1ª Evaluación de los contenidos 1-5	**8%**
	Actividad ponderada No. 8 Los estudiantes realizarán por equipos exposición de los temas: 3 al 9	**10%**
	Actividad ponderada No. 9 Practica. Determinación del número de microorganismos a partir de un cultivo	**1%**
	Actividad ponderada No. 10 Practica. La transmisión de bacterias bucales durante la comunicación verbal	**1%**
	Actividad ponderada No. 11 Practica. Esterilización por agentes físicos. Esterilización por calor seco (horno) y húmedo a presión (autoclave). Efecto de la radiación sobre los microorganismos.	**1%**
	Actividad ponderada No. 12 Practica. Agentes químicos: Desinfección de instrumentos médicos. Antisepsia de la piel	**1%**
	Actividad ponderada No. 13 2ª Evaluación de los contenidos 6-9	**8%**
Fase 3 54%	**Evidencia No 3**: Cuadro comparativo entre helmintos, protozoarios, levaduras, hongos, virus y bacterias	**5%**
	Actividad ponderada No. 14 Practica. Separación de dos especies bacterianas	**1%**
	Actividad ponderada No. 15 Practica. Tinción simple. Preparación de extensiones en portaobjetos. Coloración diferencial. La coloración de Gram	**1%**
	Actividad ponderada No. 16 Practica. Morfología bacteriana. Demostración de la cápsulabacteriana. Movilidad bacteriana.	**1%**
	Actividad ponderada No. 17 Practica. Pruebas generales para diferenciar entre géneros bacterianos	**1%**
	Actividad ponderada No. 18. Practica. Observación microscópica de hongos y levaduras. Los protozoarios y Helmintos	**1%**
	Actividad ponderada No. 19. 3ª Evaluación de los contenidos 10-14	**9%**
Producto integrador de aprendizaje		**35%**
	Sumatoria	**100 %**

8. Producto integrador de aprendizaje:
Resolución en línea en plataformas Examsoft y MS Teams de casos clínicos de identificación asignado por el profesor en donde se evidencie que el alumno puede diferenciar grupos de microorganismos causantes de una enfermedad.

9. Fuentes de apoyo y consulta:

Centro Nacional de Programas preventivos y control de enfermedades: www.epidemiologia.salud.gob.mx
Organizacion panamericana de la salud: www.paho.org
Alonso, S. A. (2017). *Manual de Laboratorio* (4 ed.). Monterrey: Facultad de Medicina, UANL.
American society for microbiology: www.asm.org
Eugene, N. W. (2007). *Microbiología humana.* CDMX: Manual Moderno.
Revista: Enfermedades Infecciosas y Microbiología. ISSN: 0213-005X. España S. L.: Elsevier
Ferrier, D. R. (2017). *Biochemestry.* Philadelphia: Wolthers-Kulwer, Lippincott Williams-Wilkins.
Jan Koolman, K.-H. R. (2012). *Bioquímica texto y atlas.* Madrid: Médica Panamericana.
José Trinidad Sánchez Vega, J. T. (2017). *Fundamentos de Microbiología y Parasitología médica* (3 ed.). CDMX: Méndez editores.
Karen C. Carroll, S. M. (2016). *Jawetz, Melnick, Adelberg Micribiología médica* (27 ed.). CDMX: McGraw Hill.
Kenneth, R. J. (2017). *Sherris Microbiología Médica* (6 ed.). Madrid: McGraw Hill.
Michael T. Madigan, J. M. (2009). *Brock Microbiología de los organismos.*Pearson.
Murray, R. K. (2013). *Harper Bioquímica* (29 ed.). Madrid: McGraw Hill.
Patrick Murray, K. R. (2015). *Microbiología médica* (8va ed.). Madrid: Elsevier.
Revista: Enfermedades Infecciosas y Microbiología. ISSN: 0213-005X. España S. L.: Elsevier
Richard Harvey, P. C. (2008). *Microbiología* (2 ed.). Philadelphia: Lippincott's Illustrated Reviews Series.
Secretaría de Salud y Asistencia (SSA): https://www.gob.mx/salud
Secretaría de salud: www.uv.es/cect
US- Centers for Disease Control and prevention (CDC): www.cdc.gov
Walker, S. T. (2000). *Microbiología* (2 ed.). Madrid: McGraw Hill.
Willey. (2009). *Prescott, Harley y Klein Micribiología* (7 ed.). Madrid: McGrawl Hill.
World Health Organization/ OMS: www.who.int

Anexo: Guías instruccionales

UA Microbiología básica

Guía instruccional de evidencia de aprendizaje 1: Diagrama sobre biomoléculas y metabolismo celular.	
Instrucciones:	1.0. Realiza como evidencia diagramas a mano sobre biomoléculas: carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos. 1.1. Incluye en los diagramas: Definición, clasificación, estructuras, funciones estructurales y fisiológicas. 1.2. Realiza diagramas a mano sobre rutas metabólicas de carbohidratos, proteínas y lípidos. 1.3. Utiliza máximo 5 cuartillas únicamente para diagramas 1.4. Incluye portada en cuartilla adicional en la evidencia con datos del estudiante. 1.5. Incluye al final mínimo tres fuentes de información. 1.6. Entrega evidencia en la fecha indicada por el profesor. 2.1. Elabora reporte en el Manual de Prácticas del Laboratorio de Microbiología básica de acuerdo con las instrucciones de este como actividad ponderada 1. 2.2. Entrega reporte del Manual de prácticas en la fecha indicada por el profesor.
Valor:	6 puntos de 100: Evidencia-Diagrama 5 puntos Actividad ponderada 1: 1 punto
Criterios de evaluación	1. Evidencia 1: - Presentación - Contenido - Síntesis - Referencias - Planeación y control del tiempo 2. Actividad ponderada 1: Practica de Laboratorio - Contesta correctamente el cuestionario del Manual de practicas - Tiempo de entrega - Formato de entrega Instrumento de evaluación: Rúbrica
Forma de trabajo	Individual
Medio de entrega	Plataforma MS Teams: solo evidencia

Guía instruccional de evidencia de aprendizaje 2: Diagrama sobre sucesos históricos y factores que influyen en el crecimiento de los microorganismos, genética, microbiota y antimicrobianos.

Instrucciones:	1.1. Realiza a mano como evidencia línea del tiempo escribiendo los procesos históricos más relevantes de la microbiología; 1.2. Utiliza ilustraciones impresas o dibujos en su línea del tiempo. 1.3. Realiza diagrama en donde incluye clasificación y función/relación de los diversos factores ambientales y nutricionales que se requieren y/o modifican el crecimiento microbiano. 1.4. Utiliza máximo 6 cuartillas únicamente para diagramas 1.5. Incluye portada en cuartilla adicional en la evidencia con datos del estudiante. 1.6. Incluye al final mínimo tres fuentes de información. 1.7. Entrega en la fecha indicada por el profesor. 2.1 Entrega lista de equipos para exposición 2.2 Prepara en equipo y en diapositivas una presentación en Power Point de los temas asignados: Historia de la microbiología, Factores ambientales y Factores nutricionales que influyen en el crecimiento microbiano; Genética microbiana; Microbiota normal; Agentes antimicrobianos y Priones. 2.3 Realiza una exposición del tema asignado. 3. Elabora reporte en el Manual de Prácticas del Laboratorio de Microbiología básica de acuerdo con las instrucciones de este como actividades ponderadas 2-6 y 9-12. 4. Entrega reportes del Manual de prácticas en fecha indicada por el profesor.
Valor:	40 puntos de 100 Evidencia. Línea del tiempo/Diagrama: 5 puntos Actividad ponderada 2. Practica de laboratorio: 1 punto Actividad ponderada 3. Practica de laboratorio: 1 punto Actividad ponderada 4. Practica de laboratorio: 1 punto Actividad ponderada 5. Practica de laboratorio: 1 punto Actividad ponderada 6. Practica de laboratorio: 1 punto Actividad ponderada 7. Primera Evaluación: 8 puntos Actividad ponderada 8. Exposición de temas por equipo: 10 puntos Actividad ponderada 9. Practica de laboratorio: 1 punto Actividad ponderada 10. Practica de laboratorio: 1 punto Actividad ponderada 11. Practica de laboratorio: 1 punto Actividad ponderada 12. Practica de laboratorio: 1 punto Actividad ponderada 13. Segunda evaluación: 8 puntos
Criterios de evaluación	1. Evidencia 2: - Presentación - Contenido

	- Síntesis - Referencias - Planeación y control del tiempo 2. Actividad ponderada 8: Exposición de temas: - Contenido, comprensión del tema e interacción con compañeros de clase - Apego al tema y síntesis - Claridad y manejo de vocabulario técnico - Planeación y control del tiempo - Apoyo bibliográfico y manejo de referencias 3. Actividad ponderada 2-6 y 9 a 12: Practica de Laboratorio - Contesta correctamente el cuestionario del Manual de practicas - Tiempo de entrega - Formato de entrega Instrumento de evaluación: Rúbrica
Forma de trabajo	Individual
Medio de entrega	Plataforma MS Teams: solo eviencia

Guía instruccional de evidencia de aprendizaje 3: Cuadro comparativo entre helmintos, protozoarios, lavaduras, hongos, virus y bacterias.	
Instrucciones:	1.1. Realiza a mano como evidencia un cuadro comparativo entre los diversos grupos de microorganismos

	1.2 Describe significativamente en una columna como mínimo las siguientes características de los virus: Definición; Características específicas y genéticas, fármacos más comunes utilizados contra este grupo de microorganismos y ejemplos como parte de la microbiota. 1.3 Describe significativamente en una columna como mínimo las siguientes características de las bacterias: Definición; Características específicas y genéticas, fármacos más comunes utilizados contra este grupo de microorganismos y ejemplos como parte de la microbiota. 1.4 Describe significativamente en una columna como mínimo las siguientes características de los hongos: Definición; Características específicas y genéticas, fármacos más comunes utilizados contra este grupo de microorganismos y ejemplos como parte de la microbiota. 1.5 Describe significativamente en una columna como mínimo las siguientes características de los protozoarios: Definición; Características específicas y genéticas, fármacos más comunes utilizados contra este grupo de microorganismos y ejemplos como parte de la microbiota. 1.6 Describe significativamente en una columna como mínimo las siguientes características de los helmintos: Definición; Características específicas y genéticas, fármacos más comunes utilizados contra este grupo de microorganismos y ejemplos como parte de la microbiota. 1.7 Utiliza únicamente tablas 1.8 Utiliza máximo 4 cuartillas 1.8. Incluye portada en cuartilla adicional en la evidencia con datos del estudiante. 1.9. Incluye al final mínimo tres fuentes de información. 1.10. Entrega evidencia en la fecha indicada por el profesor. 2.1. Elabora reporte en el Manual de Prácticas del Laboratorio de Microbiología básica de acuerdo con las instrucciones de este como actividades ponderadas 14-18. 2.2. Entrega reportes del Manual de prácticas en la fecha indicada por el profesor.
Valor:	54 puntos de 100 Evidencia. Cuadro comparativo: 5 puntos Actividad ponderada 14. Practica de laboratorio: 1 punto Actividad ponderada 15. Practica de laboratorio: 1 punto Actividad ponderada 16. Practica de laboratorio: 1 punto Actividad ponderada 17. Practica de laboratorio: 1 punto Actividad ponderada 18. Practica de laboratorio: 1 punto Actividad ponderada 19. Tercera Evaluación: 9 puntos PIA: Resolución y evaluación de casos clínicos de identificación asignado por el profesor en donde se evidencie que el alumno puede diferenciar grupos de microorganismos causantes de una enfermedad: 35 puntos
Criterios de evaluación	1. Evidencia 3:

	- Presentación - Contenido - Síntesis - Referencias - Planeación y control del tiempo 2 Actividad ponderada 14-18: Practica de Laboratorio - Contesta correctamente el cuestionario del Manual de practicas - Tiempo de entrega - Formato de entrega Instrumento de evaluación: Rúbrica
Forma de trabajo	Individual
Medio de entrega	Plataforma MS Teams: solo evidencia

Anexo: Instrumentos de evaluación

Rúbrica. Evidencia 1. Diagrama sobre biomoléculas y metabolismo celular.

CATEGORIA	**EXCELENTE** **(2%)#** **(1%)*** **(0.5%)**	**SATISFACTORIO** **(1%)#** **(0.5%)*** **(0.25%)**	**POCO SATISFACTORIO** **(0.5%)#** **(0.25%)*** **(0.1%)**	**NULO** **(0%)#** **(0%)*** **(0%)**
1. PRESENTACION (Valor máximo 1%)*	Entrega **escaneado diagrama realizado a mano**, en **5 cuartillas máximo** con hoja adicional de **portada** y **datos completos** de identificación	Entrega **escaneado diagrama realizado a mano**, en **5 cuartillas máximo** sin hoja adicional de **portada** o **datos incompleto**s de identificación	Entrega **escaneado diagrama impreso**, en más de **5 cuartillas** con hoja adicional de **portada** y **datos completos** de identificación	Entrega **escaneado diagrama impreso**, en más de **5 cuartillas** sin hoja adicional de **portada** o **datos incompletos** de identificación
2. CONTENIDO (Valor máximo 2%)#	**Incluye** el metabolismo de los **CHOS, proteínas y lípidos**. Lo **estructura correctamente** y resalta **puntos críticos** del tema.	**Desarrolla todo el tema** pero **no lo estructura de manera entendible y no resalta** los puntos críticos	**Desarrolla parcialmente** el tema.	Desarrolla el tema de manera **incoherente.**
3. CAPACIDAD DE SÍNTESIS (Valor máximo 1%)*	Usa **únicamente diagramas.**	Usa diagramas que **no son claros**	Usa diagramas y **texto sin sintetizar**	**No usa diagramas** para sintetizar la información.
4. PLANEACIÓN Y CONTROL DEL TIEMPO (Valor máximo 0.5%)	Entrega **en la plataforma Teams** en **fecha y hora asignada.**	Entrega **en la plataforma Teams en** fecha asignada, pero **después de terminada la sesión**.	Entrega **en la plataforma Teams** hasta un **día después** de la sesión.	**No entrega** evidencia.
5. MANEJO DE REFERENCIAS (Valor máximo 0.5%)	Usa **3 o mas fuentes** de información y cita las fuentes de información adecuadamente.	Usa al **menos 2 referencias** y cita las fuentes de información adecuadamente.	Usa **al menos 1 referencia** y cita la fuente de información adecuadamente.	El estudiante **no refiere el uso de apoyo bibliográfico.**

Rúbrica. Evidencia 2. Diagrama sobre sucesos históricos y factores que influyen en el crecimiento de los microorganismos, genética, microbiota y antimicrobianos.

CATEGORIA	EXCELENTE (2%)# (1%)* (0.5%)	SATISFACTORIO (1%)# (0.5%)* (0.25%)	POCO SATISFACTORIO (0.5%)# (.25%)* (0.1%)	NULO (0%)# (0%)* (0%)
1. PRESENTACION (Valor máximo 1%)*	Entrega **escaneada evidencia realizada a mano**, en **6 cuartillas máximo** con hoja adicional de **portada** y **datos completos** de identificación	Entrega **escaneada evidencia realizada a mano**, en **6 cuartillas máximo** sin hoja adicional de **portada** o **datos incompleto**s de identificación	Entrega **escaneada evidencia impresa**, en más de **6 cuartillas máximo** con hoja adicional de **portada** y **datos completos** de identificación	Entrega **escaneada evidencia impresa**, en más de **6 cuartillas máximo** sin hoja adicional de **portada** o **datos incompletos** de identificación
2. CONTENIDO (Valor máximo 2%)#	**Incluye** una **línea del tiempo** con los procesos históricos más relevantes de la microbiología; y **un diagrama** que resume los factores ambientales y nutricionales que afectan el crecimiento microbiano.	**Desarrolla todo el tema** pero **no lo estructura de manera entendible y no resalta** los puntos críticos	**Desarrolla parcialmente** el tema.	Desarrolla el tema de manera **incoherente.**
3. CAPACIDAD DE SÍNTESIS (Valor máximo 1%)*	Usa **únicamente diagramas.**	Usa diagramas que **no son claros**	Usa diagramas y **texto sin sintetizar**	**No usa diagramas** para sintetizar la información.
4. PLANEACIÓN Y CONTROL DEL TIEMPO (Valor máximo 0.5%)	Entrega en la plataforma Teams en **fecha y hora asignada.**	Entrega en la plataforma Teams en fecha asignada, pero **después de terminada la sesión**.	Entrega en la plataforma Teams hasta un **día después** de la sesión.	**No entrega** evidencia.
5. MANEJO DE REFERENCIAS (Valor máximo 0.5%)	Usa **3 o mas fuentes** de información y cita las fuentes de información adecuadamente.	Usa al **menos 2 referencias** y cita las fuentes de información adecuadamente.	Usa **al menos 1 referencia** y cita la fuente de información adecuadamente.	El estudiante **no refiere el uso de apoyo bibliográfico.**

Rúbrica. Evidencia 3. Cuadro comparativo entre helmintos, protozoarios, lavaduras, hongos, virus y bacterias.

CATEGORIA	EXCELENTE (2%)# (1%)* (0.5%)	SATISFACTORIO (1%)# (0.5%)* (0.25%)	POCO SATISFACTORIO (0.5%)# (0.25%)* (0.1%)	NULO (0%)# (0%)* (0%)
1. PRESENTACION (Valor máximo 1%)*	Entrega **escaneado cuadro comparativo realizado a mano**, en **4 cuartillas máximo** con hoja adicional de **portada** y **datos completos** de identificación	Entrega **escaneado cuadro comparativo realizado a mano**, en **4 cuartillas máximo** sin hoja adicional de **portada** o **datos incompletos** de identificación	Entrega **escaneado cuadro comparativo impreso**, en más de **4 cuartillas** con hoja adicional de **portada** y **datos completos** de identificación	Entrega **cuadro escaneado comparativo impreso**, en más de **4 cuartillas** sin hoja adicional de **portada** o **datos incompletos** de identificación
2. CONTENIDO (Valor máximo 2%)#	**Incluye** la comparación entre helmintos, protozoarios, hongos, virus y bacterias, menciona ejemplos de éstos **formando parte de la microbiota**. Resalta las **características específicas y genéticas** de cada grupo de microorganismos y los **fármacos más comunes** contra cada grupo de microorganismos.	**Desarrolla todo el tema** pero **no lo estructura de manera entendible y no resalta** los puntos críticos	**Desarrolla parcialmente** el tema.	Desarrolla el tema de manera **incoherente.**
3. CAPACIDAD DE SÍNTESIS (Valor máximo 1%)*	Usa **únicamente tablas.**	Usa tablas que **no son claras**	Usa tablas y **texto sin sintetizar**	**No usa tablas** para sintetizar la información.
4. PLANEACIÓN Y CONTROL DEL TIEMPO (Valor máximo 0.5%)	Entrega **en la plataforma Teams** en **fecha y hora asignada.**	Entrega **en la plataforma Teams** en fecha asignada, pero **después de terminada la sesión**.	Entrega **en la plataforma Teams** hasta un **día después** de la sesión.	**No entrega** evidencia.
5. MANEJO DE REFERENCIAS (Valor máximo 0.5%)	Usa **3 o mas fuentes** de información y cita las fuentes de información adecuadamente.	Usa al **menos 2 referencias** y cita las fuentes de información adecuadamente.	Usa **al menos 1 referencia** y cita la fuente de información adecuadamente.	El estudiante **no refiere el uso de apoyo bibliográfico.**

Rúbrica. Exposición de temas por equipos AP 8

CATEGORIA	EXCELENTE (6%)* (1%)	SATISFACTORIO (4%)* (0.5%)	POCO SATISFACTORIO (2%)* (0.25%)	NULO (0%)* (0%)
1. CONTENIDO, COMPRENSIÓN DEL TEMA E INTERACCIÓN CON COMPAÑEROS DE CLASE (Valor máximo 6%)*	Emplea un **balance texto/gráficos** adecuado, toca todo el tema, **contesta correctamente a las preguntas** y **promueve interacción** con la audiencia.	Emplea un **balance texto/gráficos** adecuado, demuestra **entendimiento parcial** del tema, **no responde adecuadamente** a las preguntas o **no promueve la interacción** con la audiencia.	Emplea un **balance texto/gráficos** adecuado, pero demuestra **entendimiento parcial** del tema.	Usa **texto excesivamente**, no entiende el tema, y **no es capaz de responder** a las preguntas planteadas.
2. APEGO AL TEMA Y CAPACIDAD DE SÍNTESIS (Valor máximo 1%)	Se **mantiene** en el tema, **sintetiza** adecuadamente la información y toca **puntos críticos**.	Se **mantiene** en el tema pero **pasa por alto** el desarrollo de los **puntos críticos** mas relevantes.	Se **mantiene** en el tema pero divaga en la información proporcionada, y **no identifica los puntos críticos.**	**No identifica el tema** en el contexto general de la disciplina y no identifica los puntos críticos.
3. CLARIDAD Y MANEJO DEL VOCABULARIO TÉCNICO (Valor máximo 1%)	Se expresa con **claridad, ofrece ejemplos**, no comete errores en manejo del **vocabulario técnico** de la disciplina.	Se expresa con **claridad**, pero **ocasionalmente** desconoce el **vocabulario técnico** de la disciplina.	Se expresa con **claridad**, pero **desconoce el vocabulario técnico** de la disciplina, y no ofrece ejemplos.	Se expresa de **manera ambigua** y **desconoce el vocabulario técnico** de la disciplina.
4. PLANEACIÓN Y CONTROL DEL TIEMPO (Valor máximo 1%)	La presentación fue **adecuada** (60 min), con **ejemplos**, sin llegar a **omitir temas.**	Se **excedió** en el tiempo, y no **pudo ofrecer ejemplos** o responder a preguntas por esa razón.	**Omitió temas** para ajustarse al tiempo, inclusos **sin** dar oportunidad de **aclarar dudas** o responder preguntas.	La presentación **no fue planificada** previamente.
5. APOYO BIBLIOGRÁFICO Y MANEJO DE REFERENCIAS (Valor máximo 1%)	Usa **3 o más referencias** y **cita las fuentes** de información adecuadamente.	Usa **al menos 2** referencias y **cita las fuentes** de información adecuadamente.	Usa **al menos 1** referencias y **cita la fuente** de información adecuadamente.	El estudiante **no refiere el uso de apoyo bibliográfico**