



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Técnicas básicas en microbiología
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	80 horas
Tiempo guiado por semana:	4 horas
Total de tiempo autónomo:	10 horas
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Número y tipo de periodo académico:	3° semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Ciclo:	Segundo
Área curricular:	Formación Profesional Fundamental (ACPF-F)
Créditos UANL:	3
Fecha de elaboración:	16/03/2021
Responsable(s) de elaboración:	Dr. Arturo Espinoza Mata M.C. Francisco Javier Sánchez Velázquez
Fecha de última actualización:	No aplica
Responsable(s) de actualización:	No aplica

2. Presentación:

La unidad de aprendizaje de Técnicas Básicas en Microbiología, está constituida por tres fases, las cuales se integran con la finalidad de que el estudiante pueda diferenciar la diversidad microbiana que existe en un ambiente natural.

En la primera fase, el estudiante identificará las buenas prácticas para laboratorios de microbiología, además de los métodos que eliminan a los microorganismos en materiales utilizados en la práctica microbiológica; mientras, que en la fase dos, el estudiante distinguirá los diversos medios de cultivos y técnicas para el desarrollo de una población microbiana y en la fase tres, empleará, las características macroscópicas y microscópicas, para finalmente realizar su producto integrador de aprendizaje el cual consta de identificar de manera parcial a un microorganismo aislado de una muestra natural.



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



3. Propósito:

Esta Unidad de aprendizaje tiene como finalidad diferenciar a los microorganismos mediante sus características macroscópicas y microscópicas, utilizando técnicas fundamentales, tradicionales y de vanguardia, para estudiar los microorganismos a través de su cultivo, aislamiento e identificación. Y es pertinente para el Programa Académico ya que aporta las bases para el estudio de la diversidad microbiana establecida en el perfil de egreso. A esta unidad le antecede el Laboratorio integral de biología, para sentar las bases del conocimiento morfológico, ecológico y ciclos biológicos de diversos grupos taxonómicos y le sucede la Bacteriología, donde el alumno aplica los procedimientos básicos para determinar e identificar potencialmente los microorganismos de su ambiente natural, en donde se abre totalmente el panorama del mundo bacteriano como una de las líneas curriculares que desarrollará el Químico Bacteriólogo Parasitólogo a lo largo de su desempeño laboral. Para ello, selecciona las técnicas adecuadas para el estudio de la diversidad microbiana con las que dará solución pertinente y clara al problema o situación que se le presenta en el ámbito de su profesión.

La Unidad de Aprendizaje contribuye para la adquisición de competencias en el manejo de métodos y técnicas de utilidad en el aislamiento e identificación de microorganismos que están contaminando, infectando o siendo utilizados como iniciadores en un proceso biotecnológico, con ello establece propuestas de trabajo, objetivos y metas pertinentes de manera colaborativa (7-2.1.) y propicia la interacción en diferentes contextos sociales, por iniciativa o deseo propio (9-2.2), aportando ideas para atender una problemática que se le presente profesionalmente (13-2.1).

Así mismo, el alumno podrá diseñar protocolos experimentales relacionados con la microbiología que le ayuden a desarrollar metodologías en los laboratorios para ser aplicadas en diferentes áreas en las que se desarrolle profesionalmente (Esp. 2), para contribuir al diagnóstico de enfermedades o solución de problemas (Esp. 3), con garantía de calidad para satisfacer las exigencias que la sociedad demanda, dando cumplimiento a la normatividad de los procesos microbiológicos (Esp. 4)



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



4. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

7. Elaborar propuestas académicas y profesionales inter, multi y transdisciplinarias de acuerdo a las mejores prácticas mundiales para fomentar y consolidar el trabajo colaborativo.

Competencias personales y de interacción social:

9. Mantener una actitud de compromiso y respeto hacia la diversidad de prácticas sociales y culturales que reafirman el principio de integración en el contexto local, nacional e internacional con la finalidad de promover ambientes de convivencia pacífica.

Competencias integradoras:

13. Asumir el liderazgo comprometido con las necesidades sociales y profesionales para promover el cambio social pertinente.

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

1. Diseñar protocolos experimentales relacionados con la química biológica, utilizando el conocimiento teórico, metodológico e instrumental, tradicional y de vanguardia, de las ciencias exactas, la biología y la química, que sean aplicados en el estudio de los fenómenos naturales y la biodiversidad, de manera lógica, creativa y propositiva, con la finalidad de conservar los recursos bióticos y el medio ambiente en beneficio de la sociedad.
2. Implementar metodologías analíticas en los laboratorios químicos-biológicos, microbiológicos y biotecnológicos que se apliquen a problemáticas biomédicas, agropecuarias, industriales y/o ambientales, para aportar resultados respaldados por la validación de los procesos empleados, en beneficio de la salud y la economía de la comunidad.



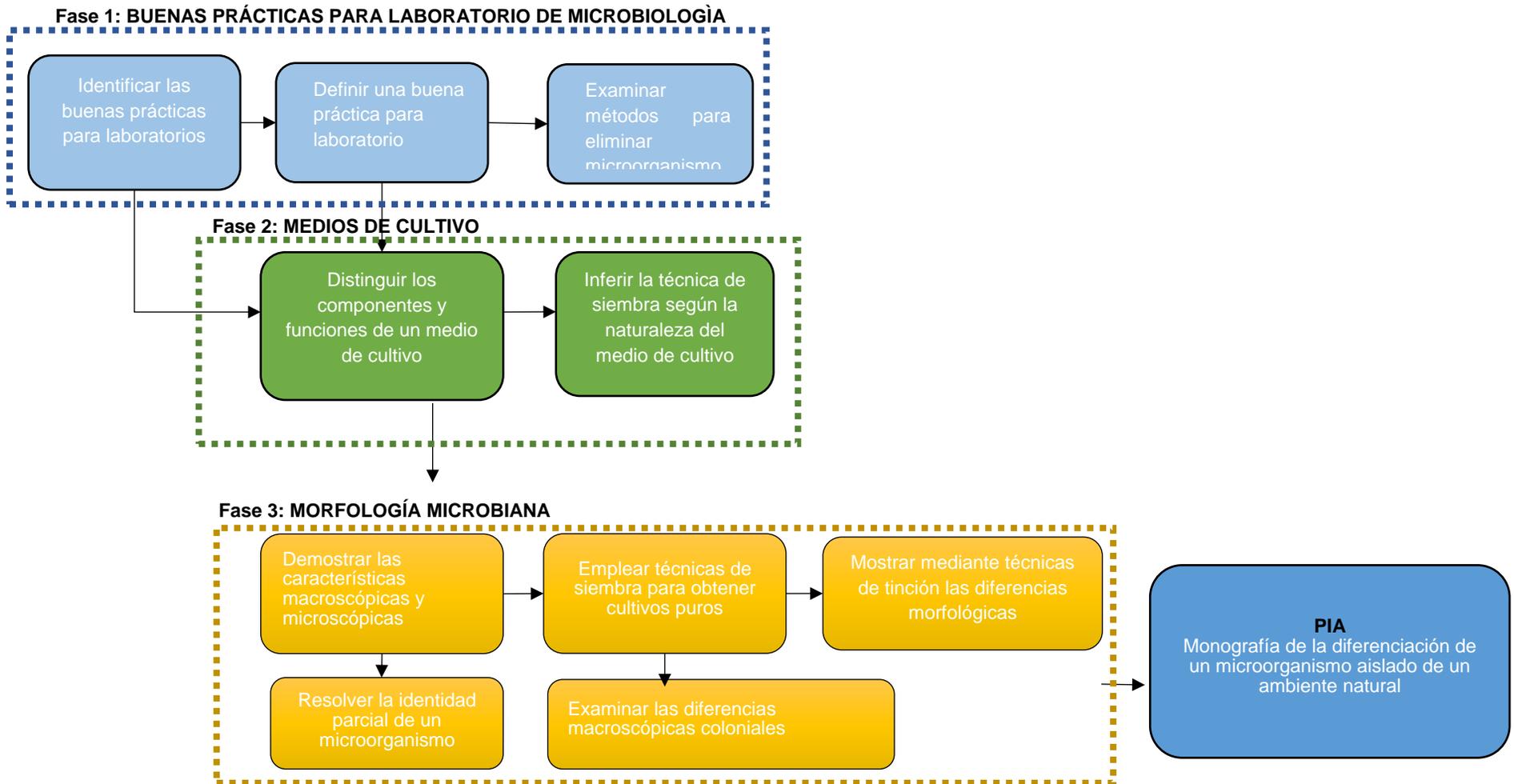
Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



3. Contribuir al diagnóstico de enfermedades autoinmunes, metabólicas e infecciosas a través del estudio bioquímico de la respuesta celular en los seres vivos, para coadyuvar en el tratamiento que garantice un estado óptimo de salud.

4. Desarrollar sistemas de mejora continua y aseguramiento de la calidad de procesos químico-biológicos, microbiológicos y biotecnológicos, aplicando la normatividad vigente nacional e internacional mediante el cumplimiento de los requisitos establecidos, para determinar de forma rigurosa y objetiva las propiedades de los productos obtenidos, para bien de la sociedad.

5. Representación gráfica:





Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



6. Estructuración en etapas o fases:

Fase 1. Buenas prácticas para laboratorios de microbiología

Elemento de competencia: Identificar adecuadamente las buenas prácticas de microbiología para el óptimo funcionamiento de un laboratorio.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
1.1.- Cuestionario de buenas prácticas para laboratorios de microbiología	<p>Identifica con sus datos personales el cuestionario.</p> <p>Contesta los reactivos de forma clara y concisa.</p> <p>Cumple con la entrega del cuestionario en tiempo y forma</p>	<p>El estudiante participa en evaluación diagnóstica para establecer el grado de conocimientos adquiridos previamente</p> <p>El docente explica el encuadre de la unidad de aprendizaje</p> <p>El estudiante revisa material bibliográfico para realizar una síntesis de los conceptos de preparación del área de trabajo.</p>	<p>Preparación del área de trabajo</p> <p>Preparación de material de vidrio para microbiología</p> <p>Esterilización y evaluación del proceso</p> <p>Desinfección y agentes desinfectantes</p> <p>Buenas prácticas para laboratorios de microbiología</p> <p>Disposición de RPBI NOM-087-ECOL-SSA1-2002.</p>	<p>Madigan, M. (2015) Capítulo 5.</p> <p>Ramírez, R. (2015) Unidad 3.</p> <p>Tortora G, (2017). Capítulo 7.</p> <p>FAO. 1998. Serie BPL</p> <p>NOM-087-ECOL-SSA1-2002</p> <p>Cuestionario</p> <p>Plataforma Nexus</p> <p>Plataforma MS</p> <p>Teams</p>



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



		<p>El estudiante investiga los conceptos de la preparación de material de vidrio y los procedimientos y realiza una lluvia de ideas en clase</p> <p>El docente explica mediante plataforma teams y aplicación interactiva los conceptos de control de microorganismos en material de vidrio y otras superficies</p> <p>El estudiante realiza el cuestionario para su revisión y envía al maestro sobre los conceptos y aplicaciones de las buenas prácticas para laboratorios de microbiología</p> <p>El estudiante elabora un procedimiento</p>		
--	--	--	--	--



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



		<p>operativo estandarizado por equipo y lo expondrá mediante una presentación en power point.</p> <p>El estudiante investiga los conceptos y procedimientos sobre la disposición de RPBI contenidos en la NOM-087-SSA1-2002 y realiza un foro de discusión en clase.</p> <p>El docente entrega a los estudiantes por equipo, el tema del PIA, para la investigación, síntesis y desarrollo del proceso microbiológico.</p> <p>El estudiante realiza y entrega los reportes del informe integral resultados de un caso</p>		
--	--	---	--	--



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



		<p>de evaluación de la eficiencia de agentes desinfectantes en mesas de trabajo de laboratorios de microbiología: No.1: Evaluación del proceso de lavado de material de vidrio para uso en microbiología., No. 2: Envoltura y preparación de material de vidrio. , No. 3: Esterilización por calor húmedo en autoclave y evaluación de la eficiencia del proceso y No. 4: Preparación y uso de desinfectantes en el laboratorio de microbiología. (Actividad ponderada 1.1)</p> <p>El estudiante presenta el primer</p>		
--	--	---	--	--



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



		examen parcial teórico (Actividad ponderada 1.2) El estudiante presenta el primer examen parcial práctico (Actividad ponderada 1.3)		
--	--	--	--	--

Fase 2. Medios de cultivo

Elemento de competencia: Distinguir los medios de cultivo y las técnicas apropiadas, descritas en la literatura y en el laboratorio, para el desarrollo de procesos microbiológicos.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
2.1.- Cuadro sinóptico de medios de cultivo	Identifica con sus datos personales el cuadro sinóptico de medios de cultivo. Cumple con las características del cuadro sinóptico: nombre del medio de cultivo, uso, fundamento, fórmula, instrucciones, características del producto,	El docente explica mediante Microsoft Teams y aplicaciones interactivas los conceptos de medios de cultivo El estudiante investiga y realiza una exposición interactiva sobre los conceptos y procedimientos sobre la preparación de medios de cultivo	Medios de cultivo Preparación de medios de cultivo Control de calidad de los medios de cultivo Uso de medios de cultivo y fundamento	Madigan, M. (2015) Capítulo 3, 5 Martin, A. (2019). Capítulo 5, 12. Tortora G, (2017). Capítulo 6, 7 Ramírez, R. (2015) Unidad 3 NOM-065-SSA1-1993

	<p>almacenamiento, procedimiento, interpretación, control de calidad, Precauciones</p> <p>Cumple con la entrega del diagrama en tiempo y forma</p>	<p>El estudiante investiga los conceptos y procedimientos sobre el control de calidad de medios de cultivo y realiza un cuadro sinóptico</p> <p>El docente explica mediante plataforma teams y aplicación interactiva los conceptos de uso de los medios de cultivo.</p> <p>El docente entrega a cada equipo un medio de cultivo para desarrollar el cuadro sinóptico</p> <p>El estudiante realiza un cuadro sinóptico sobre los medios de cultivo</p>		<p>Plataforma Nexus</p> <p>Plataforma MS Teams</p>
--	--	--	--	--



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



		<p>El estudiante investiga los conceptos y procedimientos sobre la NOM-065-SSA1-1993, Especificaciones sanitarias de los medios de cultivo. Generalidades y realiza un foro de discusión en clase.</p> <p>El estudiante realiza el procedimiento microbiológico establecido para desarrollar el tema</p> <p>El estudiante realiza y presenta informe integral de resultados de la evaluación de calidad de los medios de cultivo mediante el uso de cepas de referencia: No. 5: Preparación de medios de cultivo y prueba de esterilidad,</p>		
--	--	---	--	--



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



		<p>No.6: Preparación de medios de cultivo enriquecidos y selectivos, No. 7: control de calidad de medios de cultivo: promoción del crecimiento y No. 8: técnica de siembra y aislamiento de microorganismos. (Actividad ponderable 2.1)</p> <p>El estudiante presenta el segundo examen parcial teórico. (Actividad ponderable 2.2)</p> <p>El estudiante presenta el segundo examen parcial práctico. (Actividad ponderable 2.3)</p>		
--	--	--	--	--



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



Fase 3. Morfología microbiana

Elemento de competencia: Diferenciar técnicamente a los microorganismos, mediante prácticas de laboratorio, para su identificación y control.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación de la evidencia	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
3.1.- Mapa mental de bacterias de importancia médica y sanitaria	<p>Identifica con sus datos personales el mapa mental</p> <p>Investiga las características generales, condiciones de crecimiento, medios de cultivo, actividades benéficas o perjudiciales en el ser humano.</p> <p>Cumple con la entrega del mapa mental en tiempo y forma</p>	<p>El estudiante investiga que es la ciencia microbiología y sus definiciones y panorama actual y realiza un mapa conceptual</p> <p>El docente explica los conceptos y los procedimientos para caracterizar morfológicamente a los microorganismos mediante plataforma Microsoft teams y aplicaciones interactivas</p> <p>El estudiante investiga las</p>	<p>Introducción a la Microbiología</p> <p>Morfología de Procariontes</p> <p>Morfología de Eucariotas e intracelulares</p> <p>Técnicas de tinción para observación de microorganismos</p> <p>Conocimiento y manejo del microscopio en microbiología</p>	<p>Madigan, T. (2015) Capítulo 2, 15, 16</p> <p>Marrtin, A. (2019) Capitulo 20, 21</p> <p>Tortora G, (2017). Capítulo 3, 11, 12.</p> <p>Ramírez, R. (2015) Unidad 4</p> <p>Plataforma Nexus</p> <p>Plataforma MS Teams</p>



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



		<p>características de los organismos protistas y realiza una exposición en clase mediante power point</p> <p>El docente explica los conceptos y los procedimientos de tinción para la observación de microorganismos mediante plataforma Microsoft teams y aplicaciones interactivas</p> <p>El docente entrega a cada equipo un microorganismo para que elabore el mapa mental</p> <p>El estudiante investiga los conceptos realiza un mapa mental de bacterias de importancia médica y sanitaria, que el</p>		
--	--	---	--	--



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



		<p>docente especificara mediante una lista.</p> <p>El estudiante realizara una síntesis del tema de microscopia y los tipos, manejo y observación de microorganismos.</p> <p>El docente evaluara la monografía realizada por equipo.</p> <p>El estudiante realiza y presenta el informe integral de resultados de la identificación macroscópica y microscópica de microorganismos, mediante la reacción que presentan a técnicas tintoriales: No. 9: Manejo del microscopio óptico de campo claro, No. 10: Morfología colonial bacteriana, No. 11: Tinción</p>		
--	--	---	--	--



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



		<p>simple y estructura bacteriana, No. 12: Tinción de Gram. (Actividad ponderable 3.1)</p> <p>3.2 El estudiante presenta el tercer examen parcial teórico. (Actividad ponderable 3.2)</p> <p>3.3 El estudiante presenta el tercer examen parcial práctico. (Actividad ponderable 3.3)</p>		
--	--	---	--	--



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



7. Evaluación integral de procesos y productos.

	Campo	Ponderación (%)
1	Evidencia 1.1 Cuestionario de buenas prácticas para laboratorios de microbiología	8
	Actividad ponderable 1.1 Informe integral de resultados de un caso de evaluación de la eficiencia de agentes desinfectantes en mesas de trabajo de laboratorios de microbiología.	4
	Actividad ponderable 1.2. Primer examen parcial teórico	7
	Actividad ponderable 1.3. Primer examen parcial práctico	5
2	Evidencia 2.1. Cuadro sinóptico de medios de cultivo	6
	Actividad ponderable 2.1. Informe integral de resultados de la evaluación de calidad de los medios de cultivo mediante el uso de cepas de referencia.	4
	Actividad ponderable 2.2. Segundo examen parcial teórico	9
	Actividad ponderable 2.3. Segundo examen parcial práctico	5
3	Evidencia 3.1. Mapa mental de bacterias de importancia médica y sanitaria	6
	Actividad ponderable 3.1. Informe integral de resultados de la identificación macroscópica y microscópica de microorganismos, mediante la reacción que presentan a técnicas tintoriales.	4
	Actividad ponderable 3.2. Tercer examen parcial teórico	7
	Actividad ponderable 3.3. Tercer examen parcial práctico	5
Total:	PIA: Monografía de la diferenciación de un microorganismo aislado de un ambiente natural	30
	100 puntos	100



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



8. Producto Integrador del Aprendizaje de la unidad de aprendizaje:

Monografía de la diferenciación de un microorganismo aislado de un ambiente natural.

Instrucciones:

- 1.- El docente entrega a los alumnos por equipo, el tipo de muestra con la que trabajara, para realizar el PIA.
- 2.- El estudiante llevara a cabo una investigación basada en fuentes bibliográficas e informáticas, la microbiología que puede encontrarse en la muestra.
- 3.- Evaluara la información obtenida y realizara un informe preliminar que contemple los siguientes elementos: título de la investigación, introducción, objetivos, material, medios y reactivos, procedimiento(diagrama de flujo)
- 4.- Entregar en tiempo y forma el informe preliminar para la retroalimentación por el docente
- 5.- El docente entrega el informe preliminar para su corrección.
- 6.- El estudiante realiza en la segunda fase, el procedimiento práctico establecido para su muestra.
- 7.- El estudiante en la tercera fase, realiza la monografía que contemple los siguientes elementos: título de la investigación, introducción, objetivos, material, medios y reactivos, procedimiento(diagrama de flujo), resultados, discusiones, conclusiones y bibliografía
- 8.- El estudiante entrega en tiempo y forma la monografía.
- 9.- El docente revisara la monografía y realizara la retroalimentación.
- 10.- El estudiante realiza las correcciones pertinentes y entrega al docente
- 11.- El docente califica el trabajo realizado y envía al estudiante
- 12.- El estudiante sube a la plataforma nexus el trabajo calificado como evidencia.

Criterios de evaluación:

Criterios de fondo
El informe cumple con todo lo establecido en la rúbrica para una evaluación satisfactoria.

Criterios de forma
El informe debe cumplir con los siguiente:



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciatura en Químico Bacteriólogo Parasitólogo
Programa analítico



	<ul style="list-style-type: none">• Ortografía• Entrega completa
Modalidad:	Trabajo en equipo, Entrega individual

9. Fuentes de consulta:

- Benson HJ, Brown AE. 2017. Benson's Microbiological Applications: Laboratory Manual in General Microbiology. 14a Edition. Ed McGraw Hill. 9781259919794
- Editorial Medica Panamericana. 9788498357868
- Generalidades. Disponible en NOM-065-SSA1-1993 (salud.gob.mx)
- González AM, Bejar LV, Gutiérrez FJC, Llagostera CM, Emilia Quesada. 2019. Microbiología Esencial. 1ª Edición.
- NORMA Mexicana NMX-040-BB-SCFI-1999. Métodos Generales de Análisis. Determinación de la actividad antimicrobiana en productos germicidas. Disponible en NOM Mexicana Desinfectantes y Persan Active | Desinfectante ácido peracético México NORMA Oficial Mexicana NOM-065-SSA1-1993. Que establece las especificaciones sanitarias de los medios de cultivo.
- Picazo, J.J., José P.P. 2016. Compendio de Microbiología. 2da.Edición. Elsevier. ISBN 9788490229217
- Benson, Rubio GC, García GA y Fernando CS. 2017. Técnicas básicas de microbiología y bioquímica. 1ª Edición. Editorial Síntesis. ISBN 9788490774779
- Tortora G, Funke BR, Christine L. Case. 2017. Introducción a la Microbiología. 12ª Edición. Editorial Medica panamericana. 9789500695404.