



Subsistema de **Universidades
Politécnicas**

Manual de Asignatura

MIA-ES
REV00

FORMA TÉCNICA (Registro)

Nombre	
Días	
Justificación	
Objetivo	
Previa	

ACTIVIDADES DE LA ASIGNATURA	
Actividad	

Fecha de inicio de la asignatura: _____

Fecha de término de la asignatura: _____

Nombre del profesor: _____

Nombre del estudiante: _____

Actividad	EVALUACIÓN											
	PRIMERA EVALUACIÓN						SEGUNDA EVALUACIÓN					
	Nota	Calificación	Calificación	Calificación	Calificación	Nota	Calificación	Calificación	Calificación	Calificación	Calificación	

**INGENIERÍA EN
BIOTECNOLOGÍA**

MICROBIOLOGÍA APLICADA



DIRECTORIO

Mtro. Alonso Lujambio Irazábal

Secretario de Educación Pública

Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez

Subsecretario de Educación Superior

Mtra. Sayonara Vargas Rodríguez

Coordinadora de Universidades Politécnicas

ORIGINAL

PÁGINA LEGAL

Participantes

M. en C. Francisco Javier Vicente Magueyal – Universidad Politécnica de Pénjamo

M. en C. Sofía Graciela Pérez Macías–Universidad Politécnica de Pénjamo

M. en C. María Guadalupe Moreno Contreras - Universidad Politécnica de Pénjamo

M. en C. Carlos Martínez Aguilera–Universidad Politécnica de Pénjamo

M. en I. Luis Manuel Flores Ordeñana – Universidad Politécnica de Puebla

M. en C. María del Tránsito Borraz Argüello – Universidad Politécnica de Puebla

Primera Edición: 2011

DR © 2011 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN_____



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PROGRAMA DE ESTUDIOS	2
FICHA TÉCNICA	3
DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS	5
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	12
GLOSARIO	24
BIBLIOGRAFÍA	27

ORIGINAL

INTRODUCCIÓN

Los microorganismos pueden ser clasificados en dos secciones muy generales y antagónicas: algunos dentro de las actividades útiles para obtener bienes o servicios y otros, a los efectos perjudiciales que ocasionan como agentes patógenos a los seres humanos, animales o vegetales. La Microbiología Aplicada se ocupa de la explotación y el estudio de microorganismos que proporcionan bienes y servicios al ser humano.

Desde hace ya varios siglos los microorganismos han tenido un uso extenso y variado. El hombre hizo uso de ellos en varias ocasiones sin saber de su existencia, desde que por primera vez se fabricó la primer cerveza en el 6000 A.C., el pan en el 4000 A.C, el vino antes del 2000 A.C. y el vinagre mucho antes de esa época,

Con el descubrimiento de la penicilina en 1945 y la necesidad de su producción en masa, se observa un impacto formidable sobre los procedimientos microbiológicos, se plantea el desafío en la producción a gran escala y mucho mayor control en la producción, separación y purificación de los metabolitos de interés. Como consecuencia de los avances logrados en los desarrollos planteados, se logra en pocos años la aparición de un gran número de nuevos productos, como otros antibióticos, aminoácidos, esteroides, enzimas, biomasa aplicada a la alimentación humana y animal, nucleótidos, etc.

A partir de 1979, la Microbiología recibe un nuevo y notable impulso, al concretarse a nivel de procedimientos prácticos las posibilidades que ofrece la Biología Molecular, facilitando la producción basada en la utilización de microorganismos recombinantes. De igual modo, en los aspectos tecnológicos también se han logrado avances inimaginables, ya que las cubas clásicas de fermentación construidas de materiales diversos y con poca instrumentación, evolucionaron a biorreactores de acero inoxidable extremadamente instrumentados, permitiendo así el control de las variables de proceso.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMA DE ESTUDIO	
DATOS GENERALES	
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	Ingeniería en Biotecnología
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	Formar profesionistas líderes altamente competentes en la aplicación y gestión de procesos biotecnológicos que incluyan la propagación y establecimiento de organismos de interés industrial, así como el dominio de las técnicas analíticas para el control, evaluación y seguimiento de los procesos con una sólida formación en Ingeniería y las ciencias de la vida, para apoyar la toma de decisiones en materia de Aplicación, control y diseño de procesos biotecnológicos industriales; además de ser profesionistas responsables con su ambiente y entorno productivo y social.
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Microbiología aplicada
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	MA-ES
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:	El alumno será capaz de manipular las condiciones de crecimiento de microorganismos de interés biotecnológico para su aprovechamiento en procesos biotecnológicos.
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:	120 horas
FECHA DE EMISIÓN:	Octubre de 2011
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:	Universidad Politécnica de Pánuco, Universidad Politécnica de Puebla

CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN			ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE										EVALUACIÓN		OBSERVACIÓN			
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	TÉCNICAS SUGERIDAS		ESPACIO EDUCATIVO			MOVILIDAD FORMATIVA		MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	TOTAL DE HORAS				TÉCNICA	INSTRUMENTO	
			PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	AULA	LABORATORIO	OTRO	PROYECTO	PRÁCTICA			TÉCNICA		PRÁCTICA				
												Presental	NO Presental	Presental				NO Presental
UNIDAD 1 Aislamiento de microorganismos de interés biotecnológico.	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: * Identificar los medios de cultivo selectivos para lograr el aislamiento de cepas de bacterias, hongos, hongos y levaduras de utilidad industrial. * Determinar las condiciones físicas y químicas para el crecimiento específico de microorganismos de interés biotecnológico. * Aislar del medio ambiente y de productos lácteos microorganismos con aplicaciones como bacterias, hongos filamentosos y levadurasiformes.	EP1: Cuadro comparativo de las diferentes formas de crecimiento entre bacterias, hongos filamentosos y levaduras; ventajas y desventajas. EP2: Reporte de práctica. Determinación de condiciones de crecimiento, para bacterias, hongos y levaduras de interés biotecnológico. EC1: Cuestionario sobre procedimientos para el aislamiento de microorganismos con aplicaciones biotecnológicas. ED1: Prácticas: Determinación de condiciones de crecimiento, para bacterias, hongos y levaduras de interés biotecnológico.	Lecturas de artículos y secciones sobre condiciones de crecimiento, aislamiento de microorganismos de diferentes sustratos.	Conocimiento de las condiciones de aislamiento y crecimiento de organismos aislados	X	X	AUDITORIO	N/A	Práctica sobre Determinación de condiciones de crecimiento para bacterias, hongos y levaduras de interés biotecnológico. Práctica de determinación de condiciones de crecimiento, para bacterias, hongos, levaduras de interés biotecnológico.	Medios de cultivo, muestras de microorganismos, cajas de Petri con cultivos, tubos con cultivos líquidos, reactivos para tinción, microscopios, medios específicos para bacterias, hongos y levaduras de interés biotecnológicos, matraces, probetas, pipetas.	Proyector, Computadora, microscopios, autotaves, mechero, asa de nichromo, campana de flujo laminar, microscopios, mechero, estufa de cultivo	15	0	20	5	Documental Campo	* Rubrica para cuadro comparativo de las diferentes formas de crecimiento entre hongos filamentosos y levaduras * Lista de cotejo para reporte de práctica Determinación de condiciones de crecimiento para bacterias, hongos y levaduras de interés biotecnológico * Cuestionario sobre procedimientos para el aislamiento de microorganismos de aplicación biotecnológica * Guía de observación para práctica de determinación de condiciones de crecimiento, para bacterias, hongos, levaduras de interés biotecnológico.	Ninguna
UNIDAD 2 Técnicas de conservación y manejo de microorganismos de interés biotecnológico	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: * Describir las principales físicas, químicas o biológicas empleadas para la conservación de células viables. * Seleccionar el método de conservación para una muestra propuesta dependiendo de las características del paquete celular. * Comparar la viabilidad de cepas sometidas a diferentes procesos de conservación.	EP1: Ensayo sobre las técnicas empleadas para la conservación de microorganismos, ventajas y desventajas. EP2: Reporte de práctica; Técnicas de conservación de células. ED1: Práctica: Viabilidad de cepas sometidas a procesos de conservación. EC1: Cuestionario sobre Determinación de condiciones de crecimiento, para bacterias, hongos y levaduras de interés biotecnológico.	Videos, Diapositivas, lectura de artículos sobre conservación de células en investigación, procesos industriales.	Debate sobre ventajas y desventajas de los diferentes métodos de conservación presentados. Demostración de técnicas de conservación y manejo de cepas de microorganismos.	X	X	AUDITORIO	N/A	Práctica Técnicas de conservación de células. Práctica de viabilidad de cepas sometidas a procesos de conservación	Medios de cultivo, muestras de microorganismos, cajas de Petri con cultivos, tubos con cultivos líquidos, reactivos para tinción, microscopios, micro pipetas, contador de células.	Proyector, Computadora, microscopios, autotaves, mechero, asa de nichromo, campana de flujo laminar, microscopios, mechero.	15	0	20	5	Documental Campo	* Rubrica para ensayo sobre las técnicas empleadas para la conservación de microorganismos, ventajas y desventajas * Lista de cotejo para Reporte de práctica Técnicas de conservación de células * Guía de observación para práctica de viabilidad de cepas sometidas a procesos de conservación * Cuestionario sobre condiciones de conservación y manejo de microorganismos	Ninguna
UNIDAD 3 Los microorganismos en la Biotecnología	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: * Identificar los microorganismos y metabolitos secundarios para la obtención de nuevos productos industriales. * Determinar los géneros de bacterias, hongos y levaduras como productores de metabolitos. * Determinar los géneros de microorganismos de esteroides y enzimas de interés biotecnológico.	EP1: Reporte de práctica sobre microorganismos y metabolitos secundarios. ED1: Práctica sobre los géneros de bacterias, hongos y levaduras como productores de metabolitos. EC1: Cuestionario sobre los géneros de microorganismos de esteroides y enzimas en la biotecnología.	Exposición sobre aplicaciones de los microorganismos. Presentación de videos, diapositivas, visita industrial	Investigación en la red sobre el concepto de biotecnología, aplicaciones, microorganismos utilizados, ventajas y desventajas	X	X	Biblioteca Sala audiovisual	N/A	Práctica sobre microorganismos y metabolitos secundarios. Práctica sobre los géneros de bacterias, hongos y levaduras como productores de metabolitos.	Sustrato, Paquete celular viable, reactor de 5 litros o mayor, incubadoras, colorantes para tinciones.	Autoclaves, Microscopio, Mechero, Campana de flujo laminar, entre otros	15	0	20	5	Documental Campo	*Lista de cotejo para reporte de práctica sobre microorganismos y metabolitos secundarios. *Guía de observación para práctica sobre los géneros de bacterias, hongos y levaduras como productores de metabolitos. *Cuestionario sobre los géneros de microorganismos de esteroides y enzimas en la biotecnología.	Ninguna



FICHA TÉCNICA

MICROBIOLOGIA APLICADA

Nombre:	Ingeniería en Biotecnología
Clave:	MIA-ES
Justificación:	Esta asignatura le permitirá al alumno controlar las condiciones de crecimiento de los microorganismos de interés biotecnológico para su aplicación en procesos mediante los métodos microbiológicos adecuados y lograr el escalamiento a nivel piloto.
Objetivo:	El alumno será capaz de manipular las condiciones de crecimiento de microorganismos de interés biotecnológico para su aprovechamiento en procesos biotecnológicos.
Habilidades:	Manejo de las técnicas para manejo de microorganismos, protocolos y buenas prácticas de laboratorio.
Competencias genéricas a desarrollar:	Capacidades para análisis y síntesis Capacidad de tomar decisiones individualmente. Capacidad de trabajar en equipo. Capacidad de resolver problemas mediante la aplicación integrada de los conocimientos adquiridos. Capacidad de expresarse oralmente de una forma precisa y clara. Capacidad de expresarse por escrito de una forma organizada y concisa. Capacidad para aprender a resolver problemas.

Capacidades a desarrollar en la asignatura	Competencias a las que contribuye la asignatura
<ul style="list-style-type: none">➤ Aislar microorganismos de interés biotecnológico para su aplicación en procesos a través de los métodos microbiológicos adecuados.➤ Montar métodos de conservación de microorganismos de interés biotecnológico para su aplicación en procesos a través de los métodos microbiológicos adecuados.➤ Controlar las condiciones de conservación empleando equipos e insumos adecuados para su aplicación en procesos➤ Reactivar microorganismos de interés biotecnológico para su aplicación en	<ul style="list-style-type: none">➤ Conservar cepas de microorganismos para su uso industrial o comercial a través de los métodos microbiológicos adecuados.➤ Preparar inoculos de microorganismos de interés biotecnológico para su uso a escala industrial mediante los métodos microbiológicos adecuados➤ Utilizar microorganismos de interés biotecnológico para su uso a escala industrial considerando los criterios de escalamiento adecuado.

<p>procesos mediante métodos microbiológicos adecuados Reproducir las condiciones de cultivo a escala laboratorio para alcanzar la escala piloto a través de la aplicación de los criterios de escalamiento adecuados.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Determinar las condiciones de cultivo para alcanzar la escala piloto a través de la aplicación de criterios de escalamiento adecuados ➤ Establecer las condiciones de cultivo aplicando las estrategias normales del escalamiento para su aplicación a nivel piloto. ➤ Establecer las condiciones de cultivo aplicando las estrategias normales del escalamiento para su aplicación a nivel industrial. 	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORÍA		HORAS PRÁCTICA	
		presencial	No presencial	presencial	No presencial
Estimación de tiempo necesario(horas), para lograr el aprendizaje del alumno, por cada Unidad:	UNIDAD 1 Aislamiento de microorganismos de interés biotecnológico	15	0	20	5
	UNIDAD 2 Técnicas de conservación y manejo de microorganismos de interés biotecnológico	15	0	20	5
	UNIDAD 3 Los microorganismos en la Biotecnología	15	0	20	5
Total de horas por cuatrimestre:	120				
Total de horas por semana:	8				
Créditos:	7				



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA DETERMINACIÓN DE CONDICIONES DE CRECIMIENTO PARA BACTERIAS, HONGOS Y LEVADURAS DE INTERÉS BIOTECNOLÓGICO.

Nombre de la asignatura:	Microbiología Aplicada																																						
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Aislamiento de microorganismos de interés biotecnológico																																						
Nombre de la práctica o proyecto:	Determinación de condiciones de crecimiento para microorganismos de interés biotecnológico. Efecto de la temperatura sobre el desarrollo microbiano																																						
Número:	1/3	Duración:	3 sesiones de 50 min (3 días)																																				
Resultado de aprendizaje:	* Determinar las condiciones físicas y químicas para el crecimiento específico de microorganismos de interés biotecnológico.																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Medio no convencional:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 tubo de cultivo de 13 x 100 mm con tapón de baquelita inoculado previamente con <i>Escherichia coli</i> o <i>S. cerevisiae</i>, incubados de 18-24 hrs</td> <td>Caldo nutritivo o caldo Luria</td> </tr> <tr> <td>Mechero</td> <td>Agar nutritivo o Agar Luria</td> </tr> <tr> <td>Agua destilada</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 pipetas de 1 mL, estéril</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Puntas para micropipetas estériles</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Micropipeta de 20-200 µL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Micropipeta de 100-1000 µL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8 tubos de ensaye de 13x100 mm con tapón de baquelita</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Baño de agua o incubadora</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Refrigerador</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Incubadora</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Espectrofotómetro</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Autoclave</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Material	Medio no convencional:	1 tubo de cultivo de 13 x 100 mm con tapón de baquelita inoculado previamente con <i>Escherichia coli</i> o <i>S. cerevisiae</i> , incubados de 18-24 hrs	Caldo nutritivo o caldo Luria	Mechero	Agar nutritivo o Agar Luria	Agua destilada		1 pipetas de 1 mL, estéril		Puntas para micropipetas estériles		Micropipeta de 20-200 µL		Micropipeta de 100-1000 µL		8 tubos de ensaye de 13x100 mm con tapón de baquelita		Baño de agua o incubadora		Refrigerador		Incubadora		Espectrofotómetro		Autoclave											
Material	Medio no convencional:																																						
1 tubo de cultivo de 13 x 100 mm con tapón de baquelita inoculado previamente con <i>Escherichia coli</i> o <i>S. cerevisiae</i> , incubados de 18-24 hrs	Caldo nutritivo o caldo Luria																																						
Mechero	Agar nutritivo o Agar Luria																																						
Agua destilada																																							
1 pipetas de 1 mL, estéril																																							
Puntas para micropipetas estériles																																							
Micropipeta de 20-200 µL																																							
Micropipeta de 100-1000 µL																																							
8 tubos de ensaye de 13x100 mm con tapón de baquelita																																							
Baño de agua o incubadora																																							
Refrigerador																																							
Incubadora																																							
Espectrofotómetro																																							
Autoclave																																							
Actividades a desarrollar en la práctica:																																							
Antes de la práctica																																							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar y esterilizar 8 tubos de ensayo con 3 mL de caldo nutritivo 2. Inocular previamente la cepa de <i>S. cerevisiae</i> o <i>E. coli</i>. Se tomará una pequeña porción con el asa de bacteriológica y se adicionara a un tubo con 3 ml de medio de cultivo estéril. Todo este procedimiento se debe realizar de forma aséptica y en una campana de flujo de aire laminar. 3. Incubar a 35 °C por 18-24 hrs para el desarrollo de los microorganismos. 																																							

Durante la práctica

1. Etiquetar 4 tubos con 3 mL de medio de cultivo con el nombre del microorganismo y con las siguientes temperaturas, 4°C, 25°C, 35°C y 55°C.
2. Inocular cada uno de los tubos con 0.1 mL del cultivo inicial.
3. Incubar los tubos a la temperatura correspondiente durante 18-24 horas. Incluir un tubo sin inocular a cada temperatura que servirá como control .
4. Después de este tiempo observar si hay crecimiento haciendo anotaciones con 1 a 4 signos (+) dependiendo de la turbidez del medio y si no hay crecimiento con un signo (-).
5. De ser posible, determinar la absorbancia a 590 nm empleando como blanco un tubo sin inocular.

Realizar lecturas de absorbancia cada hora durante las primeras 8 hrs del crecimiento microbiano para comparar las cinéticas de crecimiento a las distintas temperaturas.

Al final de la experimentación

1. Esterilizar y lavar materiales empleados durante la práctica.
2. Socializar resultados de los diferentes equipos y obtener conclusiones de los aprendizajes obtenidos.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EP2: Reporte de práctica. Determinación de condiciones de crecimiento, para bacterias, hongos y levaduras de interés biotecnológico.

ED1: Práctica: Determinación de condiciones de crecimiento, para bacterias, hongos y levaduras de interés biotecnológico.

CITA BIBLIOGRAFICA

[Madigan, M. T., Martinko, J. M., y Parker, J.](#) 2008. Brock Biología de los Microorganismos., 10ª edición. Prentice-Hall., España.



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN DE CÉLULAS.

Nombre de la asignatura:	Microbiología aplicada		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Técnicas de conservación y manejo de microorganismos de interés biotecnológico		
Nombre de la práctica o proyecto:	Técnicas de conservación de células.		
Número:	2/3	Duración (horas) :	4
Resultado de aprendizaje:	* Describir los principios físicos, químicos o biológicos empleados para la conservación de células viables.		
Requerimientos (Material o equipo):	Material		Medio de cultivo
	Cajás de petri esterilizadas		Agar nutritivo de recuento
	Pipetas de 1 ml		
	Pipetas de 10 ml		
	Asa bacteriológica		
	Asa de vidrio esterilizada		
	Contador de colonias		
	Cámara de Neu Bauer		
	Reactivos		Cantidades
	Triptona		5 g
	• Extracto de levadura		2.5 g
	• Agar		12 g
	• Dextrosa		1.0 g
• Agua destilada		1000 ml	
Actividades a desarrollar:			
<ol style="list-style-type: none">1. Realizar cálculos para diluciones decimales y a partir de la “serie de diluciones decimales” y por duplicado, depositar, con pipeta estéril, 1 ml de cada dilución en placas de Petri estériles de 90 mm de diámetro.2. Añadir a cada placa unos 15 ml de medio de recuento PCA fundido y mantenido a 45° C.3. Mezclar perfectamente el medio e inculo sobre la mesa de trabajo, haciendo movimientos circulares con la placa a favor y en contra de las agujas del reloj y en forma de cruz, evitando al mismo tiempo que el medio impregne la tapa. Dejar solidificar el agar.4. Cuando ha solidificado perfectamente el agar invertir las placas e incubar a 37°C durante un período de 72 horas.5. Transcurrido el tiempo de incubación, se cuentan las colonias en aquellas placas que			

muestran entre 30 y 300 colonias aisladas. Las colonias contadas se irán marcando para evitar contarlas de nuevo. Para mayor exactitud realiza el recuento en cámara Neubauer revisar técnica e instrucciones del tutor.

6. El número total de colonias contadas, multiplicado por el factor de dilución de la placa elegida, da como resultado el recuento *total de microorganismos por gramo o por mililitro* de la muestra analizada y determina las unidades formadoras de colonias (UFC).
- 7.- Con los Datos obtenidos del recuento realizar cálculos de acuerdo al volumen utilizado de la siembra y el factor de dilución.

Al final de la experimentación

1. Esterilizar y lavar materiales empleados durante la práctica.
2. **Socializar resultados de los diferentes equipos y obtener conclusiones de los aprendizajes obtenidos.**

Cuestionario

- 1.-¿ Describe que es inóculo?
- 2.-¿Cuales son los requerimientos nutricionales de las bacterias para su crecimiento?
- 3.-¿Menciona otras técnicas que permiten determinar viabilidad?
- 4.-¿Cuáles son los métodos directos e indirectos para recuento de bacterias?

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EP2: Reporte de práctica; Técnicas de conservación de células.

ED1: Práctica: Viabilidad de cepas sometidas a procesos de conservación.

CITA BIBLIOGRAFICA

[Madigan, M. T., Martinko, J. M., y Parker, J.](#) 2008. Brock Biología de los Microorganismos., 10ª edición. Prentice-Hall., España.



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA MICROORGANISMOS Y METABOLITOS SECUNDARIOS

Nombre de la asignatura:	Microbiología Aplicada		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Microorganismos y metabolitos secundarios.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Microorganismos y metabolitos secundarios		
Número:	3/3	Duración (horas) :	72
Resultado de aprendizaje:	*Identificar los microorganismos y metabolitos secundarios para la obtención de nuevos productos industriales. * Determina los géneros de bacterias, hongos y levaduras como productores de metabolitos. * Determina los géneros de microorganismos de esteroides y enzimas de interés biotecnológico.		
Material		Medio	
3 tubos de cultivo de 16 x 150 mm con tapón de baquelita inoculados previamente con <i>S. cerevisiae</i>		PDB (caldo de papa y dextrosa)	
1 Mechero			
Alcohol al 70%		<i>Zumo de fruta dulce (de preferencia a 12 °Bx.)</i>	
3 pipetas de 10 mL, estériles			
Agua purificada.			
Probeta de 500 mL			
Marcador, algodón, cinta.			
Cámara de Neubauer			
Refractómetro.			
Azucar o miel (la necesaria).			
Cuarto con temperatura regulada ó conocida.			
Reactivos		Equipos	
Metabisulfito de sodio.		2 Biorreactores no convencionales (contenedores de 1 galón)	
Sulfato de amonio ((NH ₄) ₂ SO ₄) ó Fuente de Nitrogeno.			
Tiras reactivas para determinar el pH.			
CaCO ₃			

Actividades a desarrollar en la práctica:

Antes de la práctica

1. Inocular previamente la cepa de *S. cerevisiae*, debe encontrarse en su fase de crecimiento exponencial. Tomar una pequeña porción con el asa de bacteriológica y adicionar a 25 mL de agua contenida en cada uno de los tubos de ensaye. Todo este procedimiento se debe realizar de forma aséptica y en una campana de siembra.
4. Lavar perfectamente la fruta seleccionada con la ayuda de un escobillón, jabón y agua asegurándose de que la fruta quede con la menor carga microbiana posible, extraer el jugo y guardarlo en un recipiente perfectamente lavado (de preferencia enjuagar con una solución de metabisulfito de sodio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) al 1%). Mantener en refrigeración hasta su uso no mayor a 3 h.
5. El jugo de fruta se adiciona al biorreactor no convencional ajustando la concentración a 15 °Bx con ayuda de la azúcar de mesa y agua. Se añade 50 mg/L al jugo a fermentar de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ y se deja reposar por 24 h (con este paso se reduce la cantidad de microorganismos presentes en el jugo). Se ajusta el pH a 4 con la ayuda de CaCO_3 .
6. Con la ayuda de la cámara de Neubauer, se realiza un conteo celular y se ajusta el inóculo a una concentración de 1×10^6 cel/mL de células viables utilizando la solución de azul de tripano (ó metileno).

Durante la práctica

1. Inocular el biorreactor con la levadura previamente cultivada en los tubos de ensayo a una temperatura similar a la deseada en el biorreactor. En ese momento se comienza el tiempo de fermentación T_0 .
2. Al mismo tiempo toma muestra para la determinación de células por mL, °Bx, azúcares reductores (por la técnica deseada), pH, acidez volátil, UFC (unidades formadoras de colonias) de posibles microorganismos presentes (bacterias), tinción de Gram, al final de la fermentación se tomara muestra para verificar la graduación alcohólica.
3. Se llevará a cabo una inspección de la evolución de la fermentación cada 24 h: desprendimiento de CO_2 , medidas de sólidos solubles y pH.
4. El final de la primera fermentación se denotará una disminución de la producción de CO_2 . Por lo cual se procede a determinar los anteriores parámetros.
5. Se procede a la decantación del medio fermentado (primer trasiego), teniendo en cuenta la mayor precaución posible para no llevarse consigo sedimentos. El recipiente debe de estar perfectamente lavado y enjuagado con solución al 1% de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$.
6. Añadir 20 g/L de azúcar para la segunda fermentación en el segundo biorreactor.
7. Se llevará a cabo una inspección de la evolución de la segunda fermentación cada 24 h: desprendimiento de CO_2 , medidas de sólidos solubles y pH.
8. Después del término de la segunda fermentación se procede a realizar las anteriores determinaciones.
9. Se trasvasa el contenido de la fermentación por decantación a botellas limpias y desinfectadas con la solución ya mencionada, tapando con un tapón de preferencia corcho, teniendo en cuenta el mayor cuidado para no llevarse consigo gran cantidad de sólidos.
10. A este vino se le conoce como "vino frutal joven".

Al final del experimentaje

3. Con los resultados el alumno integrara un reporte detallado donde incluirá: objetivo de la práctica, fundamento, metodología, equipo, material y reactivos utilizados, observaciones esquemas, cinética de productos, sustratos, biomasa, etc., conclusión y bibliografía.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EP1: Reporte de práctica sobre microorganismos y metabolitos secundarios.

ED1. Práctica sobre los géneros de bacterias, hongos y levaduras como productores de metabolitos.

EC1: Cuestionario sobre los géneros de microorganismos de esteroides y enzimas en la biotecnología.

ORIGINAL



Instrumentos de Evaluación



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Contiene los siguientes instrumentos de evaluación sumativa:

Instrumento de evaluación	Unidad y Evidencia a la que corresponde
1. Rúbrica para cuadro comparativo de las diferentes formas de crecimiento entre hongos filamentosos y levaduras.	Unidad 1 EP1 EP2 EC1 ED1
2. Lista de cotejo para reporte de práctica Determinación de condiciones de crecimiento para bacterias, hongos y levaduras de interés biotecnológico.	
3. Cuestionario sobre procedimientos para el aislamiento de microorganismos con aplicaciones biotecnológicas.	
4. Guía de observación para práctica: Determinación de condiciones de crecimiento, para bacterias, hongos y levaduras de interés biotecnológico.	
5. Rúbrica para Ensayo sobre las técnicas empleadas para la conservación de microorganismos, ventajas y desventajas.	Unidad II EP1 EP 2 ED1 EC1
6. Lista de cotejo para reporte de práctica; Técnicas de conservación de células.	
7. Guía de observación para la práctica: Viabilidad de cepas sometidas a procesos de conservación.	
8. Cuestionario sobre Determinación de condiciones de crecimiento, para bacterias, hongos y levaduras de interés biotecnológico.	
9. Lista de cotejo para reporte de práctica sobre microorganismos y metabolitos secundarios.	Unidad III EP1 ED1 EC1
10. Guía de observación para la Práctica sobre los géneros de bacterias, hongos y levaduras como productores de metabolitos.	
11. Cuestionario sobre los géneros de microorganismos de esteroides y enzimas en la biotecnología.	

RÚBRICA PARA CUADRO COMPARATIVO DE LAS DIFERENTES FORMAS DE CRECIMIENTO ENTRE HONGOS FILAMENTOSOS Y LEVADURAS

Asignatura: microbiología aplicada

Fecha: _____

Unidad de aprendizaje: aislamiento de microorganismos de interés biotecnológico

Alumno: _____

Matrícula: _____

Aspecto a Evaluar	Competente 10	Independiente 9	Básico Avanzado 8	Básico Umbral 7	No Competente 0
Análisis y síntesis de la Información	Consta de tres o más términos conceptuales (conceptos) unidos por palabras (palabra-enlace) para formar una unidad de verdad	Consta de tres términos conceptuales (conceptos) unidos por palabras (palabra-enlace) para formar una unidad de verdad	Consta de dos términos conceptuales (conceptos) unidos por palabras (palabra-enlace) para formar una unidad de verdad	Consta de un solo término conceptual (conceptos) unidos por palabras (palabra-enlace) para formar una unidad de verdad	Presenta solo conceptos sin presentar palabras enlace
Organización de la Información	Los conceptos están puestos en orden de importancia y aparecen una sola vez Los conceptos están enmarcados en recuadros o elipses	Los conceptos están puestos en orden de importancia y aparecen una sola vez Los conceptos no están enmarcados	Los conceptos no están puestos en orden de importancia y aparecen varias veces Los conceptos no están enmarcados	Los conceptos están puestos en orden de importancia y aparecen una sola vez Los conceptos no están enmarcados	Los conceptos no están puestos en orden de importancia y aparecen varias veces Los conceptos no están enmarcados
Impacto Visual	El cuadro presenta un modo simple y vistoso, se usan resaltan visualmente los términos conceptuales No tiene faltas de ortografía sustanciales	El cuadro presenta un modo difícil de interpretar, se resaltan visualmente los términos conceptuales No tiene faltas de ortografía sustanciales	El cuadro presenta un modo difícil de interpretar, se resaltan visualmente los términos conceptuales Tiene faltas de ortografía sustanciales	El cuadro presenta un modo simple y vistoso,, no se resaltan los términos conceptuales Tiene faltas de ortografía sustanciales	El presenta un modo difícil de interpretar, no se resaltan los términos conceptuales Tiene faltas de ortografía sustanciales



**LISTA DE COTEJO PARA REPORTES DE PRÁCTICAS:
*DETERMINACIÓN DE CONDICIONES DE CRECIMIENTO PARA BACTERIAS,
HONGOS Y LEVADURAS DE INTERÉS BIOTECNOLÓGICO.**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matrícula:
Producto:	Fecha:
MICROBIOLOGIA APLICADA	Periodo cuatrimestral:
Nombre del Profesor:	Firma del Profesor:

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Portada: Logo de la UP, nombre de la asignatura, nombre del alumno, identificación del reporte, fecha de entrega, grupo.			
5%	Objetivo: Redacta el objetivo del reporte			
10%	Introducción: Revisión documental que sustenta el marco teórico de la actividad.			
20%	Materiales y métodos: Detalla la metodología realizada y los materiales utilizados.			
25%	Resultados y discusión: Resume y presenta los resultados obtenidos de la actividad práctica, discute los mismos, presenta cuadros o esquemas y observaciones.			
20%	Conclusión: Resume los principales puntos y resultados de la actividad práctica.			
5%	Bibliografía: Menciona la bibliografía consultada de forma correcta			
5%	Entrega a tiempo, en la fecha solicitada.			
5%	El reporte está ordenado, limpio y sin faltas de ortografía			
100%	CALIFICACIÓN:			



CUESTIONARIO GUIA SOBRE PROCEDIMIENTOS PARA EL AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS CON APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

MICROBIOLOGIA APLICADA

NOMBRE DEL ALUMNO:

INSTRUCCIONES

CONTESTA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Explica que entiendes por aislamiento de microorganismos?
2. Da cinco ejemplos de aplicaciones biotecnológicas de microorganismos
3. Nombra cinco microorganismos que actualmente estén siendo utilizados en la industria para beneficio del hombre
4. Nombra cinco microorganismos que actualmente estén provocando problemas a la sociedad
5. ¿Es común encontrar microorganismos aislados de forma natural? Si la respuesta es afirmativa da un ejemplo
6. ¿Qué importancia tiene el uso de las tinciones en el aislamiento de microorganismos?
7. Describe la técnica de tinción de Gram
8. ¿Qué es un mordente?
9. ¿Por qué es necesario secar al calor un frotis antes de teñirlo?
10. ¿Cuántos objetivos tiene el microscopio que ha utilizado en las prácticas?
11. Un objetivo marcado como 100x ¿Cuántas veces incrementa el tamaño del objeto observado al utilizarlo?
12. Menciona tres nutrientes principales que utilizarías en un medio para cultivo de bacterias
13. Describe las características principales de un moho y una levadura y su importancia en el sector industrial (de la Microbiología Aplicada).
14. ¿Sería posible aislar microorganismos empleando solamente la temperatura de incubación como medio selectivo? Explica tu respuesta
15. ¿Consideras factible separar hongos y levaduras por medios físicos como la filtración? Explica tus respuestas
16. Menciona tres nutrientes principales que utilizarías en un medio para cultivo de bacterias
17. ¿Ejemplifica algún sustrato utilizado de forma industrial?
18. Explica la forma en que aislarías una levadura de una bacteria empleando los medios de cultivo de forma adecuada
19. Menciona tres diferencias entre las levaduras y los hongos
20. Menciona tres ejemplos de metabolitos primario o secundario.



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

**GUÍA DE OBSERVACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO:
* DETERMINACIÓN DE CONDICIONES DE CRECIMIENTO, PARA BACTERIAS,
HONGOS Y LEVADURAS DE INTERÉS BIOTECNOLÓGICO.**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

MICROBIOLOGÍA APLICADA

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Llega puntual a la práctica			
5 %	Solicita con anterioridad su material considerando todo lo necesario para el desarrollo de la práctica, aseo de los materiales y espacios.			
5%	Concluye la práctica en el tiempo establecido entregando su área limpia y ordenada, así como entrega su material completo.			
10%	Utiliza la indumentaria de laboratorio (bata, guantes, cubreboca, cofia, zapato cerrado) correctamente			
10%	Limpia y ordena sus espacio de trabajo antes de iniciar y al finalizar la práctica			
20%	Utiliza correctamente el material de laboratorio			
20%	Utiliza correctamente el equipo de laboratorio			
10%	Es ordenado durante la realización de la práctica			
10%	Trabaja en equipo			
5%	Utiliza las bitácoras del equipo de laboratorio			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

RUBRICA PARA ENSAYO SOBRE LAS TÉCNICAS EMPLEADAS PARA CONSERVACIÓN DE MICROORGANISMOS, VENTAJAS Y DESVENTAJAS

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto:	Fecha:
Microbiología aplicada:	Periodo cuatrimestral:
Nombre del Profesor:	Firma del Profesor:

Aspecto a evaluar	Competente 10	Independiente 9	Básico avanzado 8	Básico umbral 7	Insuficiente 6
Organización	Ubica hechos significativos de manera gráfica y permite apreciar la simultaneidad de eventos y duración de los procesos.	Plantea los principales hechos de manera gráfica, permitiendo apreciar la simultaneidad de eventos.	Presenta parte de los hechos ocurridos en un tiempo determinado, pero no señala los más relevantes.	Aunque plantea algunos hechos, estos no permiten apreciar su simultaneidad.	Los hechos planteados no son los principales, no evidencia la simultaneidad ni duración de eventos.
Análisis	Permite apreciar la densidad de acontecimientos en un periodo determinado, visualizar cambios y continuidades a través del tiempo, así como la distancia que separa un hecho de otro.	Establece relación cronológica de los eventos acontecidos, de acuerdo al tema. Señala parte de los cambios y continuidades a través del tiempo, pero éstas son incompletas.	Señala parte de la relación de los eventos ocurridos, pero este vínculo es confuso. Visibiliza algunos cambios y continuidades a través del tiempo.	No evidencia los cambios y continuidades de los hechos.	No señala la relación entre hechos. No evidencia los cambios y continuidades de los hechos.
Forma	Incluye imágenes o símbolos representativos del hecho o evento. Presenta los datos del periodo y eventos ocurridos en él.	Agrega algunas imágenes o símbolos representativos de los principales hechos, agregando los datos que permitan ubicar el acontecimiento en tiempo y espacio.	Los datos que agrega son incompletos. Las imágenes o símbolos son confusos y poco representativos.	Los datos incompletos y las imágenes no tienen son representativas de los hechos ocurridos.	No presenta imágenes ni símbolos representativos de los hechos o eventos.



**LISTA DE COTEJO PARA REPORTES DE PRÁCTICAS:
TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN DE CÉLULAS.**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto:	Fecha:
MICROBIOLOGIA APLICADA	Periodo cuatrimestral:
Nombre del Profesor:	Firma del Profesor:

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Portada: Logo de la UP, nombre de la asignatura, nombre del alumno, identificación del reporte, fecha de entrega, grupo.			
5%	Objetivo: Redacta el objetivo del reporte			
10%	Introducción: Revisión documental que sustenta el marco teórico de la actividad.			
20%	Materiales y métodos: Detalla la metodología realizada y los materiales utilizados.			
25%	Resultados y discusión: Resume y presenta los resultados obtenidos de la actividad práctica, discute los mismos, presenta cuadros o esquemas y observaciones.			
20%	Conclusión: Resume los principales puntos y resultados de la actividad práctica.			
5%	Bibliografía: Menciona la bibliografía consultada de forma correcta			
5%	Entrega a tiempo, en la fecha solicitada.			
5%	El reporte está ordenado, limpio y sin faltas de ortografía			
100%	CALIFICACIÓN:			

**GUÍA DE OBSERVACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO:
VIABILIDAD DE CEPAS SOMETIDAS A PROCESOS DE CONSERVACIÓN.**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

MICROBIOLOGÍA APLICADA

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Llega puntual a la práctica			
5 %	Solicita con anterioridad su material considerando todo lo necesario para el desarrollo de la práctica, aseo de los materiales y espacios.			
5%	Concluye la práctica en el tiempo establecido entregando su área limpia y ordenada, así como entrega su material completo.			
10%	Utiliza la indumentaria de laboratorio (bata, guantes, cubreboca, cofia, zapato cerrado) correctamente			
10%	Limpia y ordena sus espacio de trabajo antes de iniciar y al finalizar la práctica			
20%	Utiliza correctamente el material de laboratorio			
20%	Utiliza correctamente el equipo de laboratorio			
10%	Es ordenado durante la realización de la práctica			
10%	Trabaja en equipo			
5%	Utiliza las bitácoras del equipo de laboratorio			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO GUÍA DETERMINACIÓN DE CONDICIONES DE CRECIMIENTO, PARA BACTERIAS, HONGOS Y LEVADURAS DE INTERÉS BIOTECNOLÓGICO.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

MICROBIOLOGIA APLICADA

NOMBRE DEL ALUMNO:

INSTRUCCIONES

CONTESTA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es la temperatura óptima para el desarrollo de hongos?
2. Da el rango de temperaturas donde los termófilos pueden desarrollarse
3. ¿En qué condiciones de pH se desarrollan mejor las levaduras?
4. ¿Cómo se determina la cantidad de bacterias en un medio líquido?
5. Explica una técnica empleada para determinar la cantidad de levaduras en un medio sólido
6. Describe la morfología de un hongo
7. Describe la morfología de una bacteria
8. Describe la morfología de una levadura
9. ¿Cómo puedes cuantificar el crecimiento de hongos en un sustrato sólido?
10. ¿Cómo puedes cuantificar el crecimiento de bacterias en un sustrato sólido?
11. ¿Cómo puedes cuantificar el crecimiento de levaduras en un sustrato sólido?
12. Menciona tres nutrientes que emplearías para preparar un medio de cultivo sólido para hongos
13. Menciona tres nutrientes que emplearías para preparar un medio de cultivo líquido para hongos
14. Menciona tres factores que inhiban la velocidad de crecimiento de una levadura.
15. Menciona tres factores que inhiban la velocidad de crecimiento de un hongo
16. Menciona tres factores que inhiban la velocidad de crecimiento de una bacteria
17. Explica cómo afecta el hecho de incrementar la temperatura de un medio al estar cultivando un hongo
18. ¿Cómo se determina la velocidad media de crecimiento de un cultivo?
19. Describe cómo funciona un buffer
20. ¿Cuándo se emplean los tampones en los procesos de fermentación?
21. ¿Qué es la inhibición de un proceso por concentración de producto?



**LISTA DE COTEJO PARA REPORTES DE PRÁCTICAS:
MICROORGANISMOS Y METABOLITOS SECUNDARIOS.**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto:	Fecha:
MICROBIOLOGIA APLICADA	Periodo cuatrimestral:
Nombre del Profesor:	Firma del Profesor:

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Portada: Logo de la UP, nombre de la asignatura, nombre del alumno, identificación del reporte, fecha de entrega, grupo.			
5%	Objetivo: Redacta el objetivo del reporte			
10%	Introducción: Revisión documental que sustenta el marco teórico de la actividad.			
20%	Materiales y métodos: Detalla la metodología realizada y los materiales utilizados.			
25%	Resultados y discusión: Resume y presenta los resultados obtenidos de la actividad práctica, discute los mismos, presenta cuadros o esquemas y observaciones.			
20%	Conclusión: Resume los principales puntos y resultados de la actividad práctica.			
5%	Bibliografía: Menciona la bibliografía consultada de forma correcta			
5%	Entrega a tiempo, en la fecha solicitada.			
5%	El reporte está ordenado, limpio y sin faltas de ortografía			
100%	CALIFICACIÓN:			

**GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA PRÁCTICA SOBRE
GÉNEROS DE BACTERIAS, HONGOS Y LEVADURAS COMO PRODUCTORES DE
METABOLITOS.**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

MICROBIOLOGÍA APLICADA

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Llega puntual a la práctica			
5 %	Solicita con anterioridad su material considerando todo lo necesario para el desarrollo de la práctica, aseo de los materiales y espacios.			
5%	Concluye la práctica en el tiempo establecido entregando su área limpia y ordenada, así como entrega su material completo.			
10%	Utiliza la indumentaria de laboratorio (bata, guantes, cubreboca, cofia, zapato cerrado) correctamente			
10%	Limpia y ordena sus espacio de trabajo antes de iniciar y al finalizar la práctica			
20%	Utiliza correctamente el material de laboratorio			
20%	Utiliza correctamente el equipo de laboratorio			
10%	Es ordenado durante la realización de la práctica			
10%	Trabaja en equipo			
5%	Utiliza las bitácoras del equipo de laboratorio			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO GUÍA LOS GÉNEROS DE MICROORGANISMOS DE ESTEROIDES Y ENZIMAS EN LA BIOTECNOLOGÍA.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

MICROBIOLOGIA APLICADA

NOMBRE DEL ALUMNO:

INSTRUCCIONES

CONTESTA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Qué es un esteroide?
2. ¿Cuál es la importancia de los esteroides en el metabolismo?
3. Nombra tres esteroides de importancia industrial
4. Explica de forma breve como se obtiene un esteroide a nivel industrial
5. ¿Qué microorganismos se emplean en la industria para la producción de esteroides?
6. Da tres ejemplos de sustratos que pueden ser empleados en el cultivo de microorganismos dedicados a la producción de esteroides
7. ¿Cuándo se dice que un metabolito es endógeno?
8. ¿Cuándo se dice que un metabolito es exógeno?
9. Menciona cinco metabolitos de interés industrial
10. Durante un proceso de fermentación puede existir una etapa de inhibición por concentración de productos, explica en qué consiste.
11. ¿Por qué se recomienda emplear inóculos que se encuentran en su fase exponencial de crecimiento?
12. ¿Es posible generar producción de metabolitos sin microorganismos vivos?
13. Explica tu respuesta a la pregunta 13
14. Explica porque, como y para que durante tu práctica se ajustan los grados brix a 15
15. ¿Cuál es la función del meta bisulfito empleado en la práctica?
16. ¿Es posible eliminar el meta bisulfito y aun así obtener vino de frutas?
17. ¿Cuántas divisiones tiene la cámara de Neubauer?
18. ¿Cuánto tiempo de fermentación fue requerido para obtener la concentración de alcohol deseada?
19. ¿Puedes disminuir el tiempo requerido para elaborar el vino?
20. Explica detalladamente tu respuesta a la pregunta 19

GLOSARIO

Aerobio. Microorganismo que solo pueden vivir en un medio con oxígeno.

Agar. Es una gelatina vegetal de origen marino, su uso principal es como medio de cultivo en Microbiología.

Aislamiento. Separación de células microbianas por medio diluciones seriales, o dispersión mecánica en medios sólidos para generar colonias discretas.

Anaerobio facultativo. Bacterias que crecen en presencia como en ausencia de oxígeno.

Antibiótico. Sustancia química producida por un hongo (*Penicilium sp*) que puede inhibir o matar bacterias aún en cantidades pequeñas.

Bacteria. Son microorganismos procariotas, no tienen núcleo definido, generalmente presentan una pared celular compuesta de peptidoglucanos y su tamaño está entre 0.5-5 μm .

Cepa. En Microbiología se refiere a un grupo de descendientes clonados a partir de un ancestro común que mantiene las características originales, si existe desviación del microorganismo original se dice que es una cepa diferente.

Clona. Colonia de células derivadas de una simple célula por reproducción asexual, todas ellas son idénticas genéticamente.

Coliforme. Término genérico que incluye a bacterias entéricas que son Gram negativas y fermentan a la lactosa.

Colonia. Agregación macroscópica de células en un medio sólido, cada una de ellas se origina de una simple célula.

Conjugación. Es el contacto entre bacterias donadoras y receptoras para transferir material genético, como los plásmidos, e involucran recombinación genética a través del pili o conducto.

Contaminación. Presencia de microorganismos no deseados en un medio de cultivo.

Cultivo. Acumulación visible de microorganismos en un medio de cultivo, también se refiere a la propagación de organismos en varios medios.

Cultivo puro. Cultivo que contiene a una sola especie creciendo cuya identidad es conocida.

Curva de crecimiento. Representación gráfica del cambio de una población de células a través del tiempo. Una típica curva tiene una fase lag, fase exponencial y fase estacionaria.

Espora. Célula especializada y diferenciada que pueden ser usadas para su diseminación, reproducción y/o sobrevivencia bajo condiciones adversas.

Esterilización. Cualquier proceso que remueve completamente o destruye a microorganismos viables presentes en un material o área determinada.

Estéril. Completamente libre de todas las formas de vida, incluyendo esporas y virus.

Eubacterias. Subgrupo del reino Monera que incluye a las bacterias verdaderas como *Escherichia coli*.

Extremofilos. Organismos capaces de vivir en condiciones adversas, tal como el calor extremo o frío extremo.

Factor de crecimiento. Compuesto orgánico tal como una vitamina o aminoácidos que se agregan a un medio de cultivo para promover el crecimiento.

Fase exponencial de crecimiento. Es el período de máximo crecimiento o multiplicación de células en una curva de crecimiento, el número de células se incrementa logarítmicamente.

Fase lag. Fase temprana de crecimiento de una población, en el cual aún no existen señales de crecimiento, período durante el cual los microorganismos se adaptan en su ambiente en un medio de cultivo determinado.

Fermentación. Proceso catabólico de oxidación incompleta, totalmente anaeróbica, siendo el producto final un compuesto orgánico.

Halofilo. Microorganismo que crece en altas concentraciones de sal.

Heterótrofo. Organismo que degrada compuestos orgánicos para obtener carbono y energía.

Hifas. Son elementos filamentosos cilíndricos característicos de la mayoría de los hongos. Están constituidos por una fila de células alargadas envueltas por la pared celular que, reunidas, forman el micelio.

Hongos. Eucariotes macroscópicos (setas) y microscópicos (levaduras, mohos) heterótrofos que pueden ser unicelulares o multicelulares.

Incubar. Aislar un cultivo a una temperatura controlada para favorecer el crecimiento de microorganismos.

Levadura. Cualquiera de los diversos hongos microscópicos unicelulares que son importantes por su capacidad para realizar la descomposición mediante fermentación de azúcares, produciendo distintas sustancias.

Lipopolisacáridos. Complejo molecular de lípidos y carbohidratos que forman parte de la pared celular de bacterias.

Macronutrientes. Sustancias químicas que son requeridas en grandes cantidades (por

Mesofilo. Microorganismos que crecen a temperaturas intermedias

Metabolismo. Término general para la totalidad de los procesos químicos y fisiológicos que se llevan a cabo en una célula.

Metabolito. Sustancia química generada durante el metabolismo normal de una célula, puede ser intracelular o extracelular.

Micelio. Es la masa de hifas que constituye el cuerpo vegetativo de un hongo.

Microorganismo. Organismo muy pequeño que no se puede ver a simple vista y se requiere de un microscopio para observarlo.

Micronutriente. Sustancia química que se requiere en pequeñas cantidades (metales traza).

Morfología. Estudio de la forma y estructura de los microorganismos.

Nutriente. Cualquier sustancia que se le coloca en un medio de cultivo para que las células tengan su metabolismo y crecimiento.

Nutrición. Asimilación de sustancias químicas por células u organismos para su uso como fuente de energía o para síntesis de biomoléculas.

pH. Concentración de iones hidrógeno, es un sistema que indica la acidez o alcalinidad de un cultivo.

Pili. Pequeño apéndice filamentosos que tienen las bacterias gram negativas para el intercambio de ADN durante la conjugación bacteriana.

Respiración aeróbica. Respiración en el cual el aceptor final de electrones es el oxígeno.

Soluto. Sustancia que es uniformemente disuelta en un medio de cultivo o solvente.

Tinción diferencial. Técnica que utiliza dos colorantes entre diferentes grupos microbianos o partes de una célula.

Tinción simple. Técnica de tinción que usa un solo tipo de colorante para observar células en microscopio, la técnica tiñe a las células del mismo color.

Virus. Es una entidad infecciosa microscópica que sólo puede multiplicarse dentro de las células de otros organismos.

Temperatura óptima. Temperatura al cual las especies muestran su máxima velocidad de crecimiento.

ORIGINAL

BIBLIOGRAFÍA:

Básica:

Título: Biotecnología para principiantes
Autor: Reinhard Renneberg
Año: 2004
Editorial o referencia: Reverté
Lugar y año de la edición: España 2008
ISBN o registro: 978-84-291-7483-0

Título: Principles of Fermentattion Technology
Autor: Peter F. Stanbury, Allan Witaker, Stephen J. Hall.
Año: 2010
Editorial o referencia: Butterworth Heinemann
Lugar Y Año De La Edición: 2010 EHEELER ROAD, BURLINGTON MA
ISBN o registro: 07506 4501 6

Título: Pharmaceutical Biotechnology
Autor: K. Sambamurthy y Ashustosh Kar
Año: 2006
Editorial o referencia: New Age International (P) LTD Publishers
Lugar y año de la edición: 4835/244, Ansari Road Daryangaj, New Delhi- 110002
ISBN o registro: 978-81-224-2424-9

Complementaria:

Título: Modern food microbiology
Autor: James M. Jay
Año: 2000
Editorial o referencia: An Aspen Publication
Lugar y año de la edición:
ISBN o registro: 0 8342 1671 X

Título: Modern Industrial Microbiology and Biotechnology
Autor: Nduka Okafor
Año: 2007
Editorial o referencia: Science Publishers
Lugar y año de la edición: Enfield New Hampshire USA
ISBN o registro: 978-1-57808-434-2 (HC)