



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. César Reyes Reyes – Universidad Politécnica del Valle de Toluca

M. en C. Sonia Escárcega Cruz - Universidad Politécnica del Valle de Toluca

M. en C. Luis Manuel Flores Ordeñana- Universidad Politécnica de Puebla

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

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

M. en C. Eva Marcela Licea de Anda- Universidad Politécnica de Pénjamo

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

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 Y PROYECTOS	5
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	209
GLOSARIO.....	288
BIBLIOGRAFÍA	31

ORIGINAL

INTRODUCCIÓN

La Microbiología estudia a los microorganismos, un grupo amplio y diverso de organismos microscópicos que existen como células aisladas o asociadas; también incluye el estudio de los virus, que son microscópicos pero no celulares. Las células microbianas se distinguen de las células animales y vegetales, en que son capaces de vivir aisladas en la naturaleza y sólo existen formando parte de organismos multicelulares. En general, a diferencia de los macroorganismos, los microorganismos son capaces de realizar sus procesos vitales de crecimiento, generación de energía y reproducción, independientemente de otras células, sean de la misma clase o de otra diferente.

Los miles de microorganismos que están disponibles para usos biotecnológicos están conservados en cultivos puros en diversas Universidades, Institutos, Industrias. Muchos de ellos aún no se logran mantener en cultivos de laboratorio o aún no se descubren y representan una amplia fracción del “pool” genético del mundo vivo y esta tremenda diversidad es la materia prima de la Ingeniería Genética, que es la manipulación directa de las características heredables de los seres vivos.

La Biotecnología ahora es capaz de generar ciertas características deseadas de casi cualquier microorganismo modificando la información genética, sin embargo, los métodos microbiológicos aún sigue siendo métodos muy usados para seleccionar una característica deseada de un microorganismo. Los métodos microbiológicos clásicos como el cultivo, aislamiento, morfología, tinción tienen una aplicación importante y práctica, por lo cual, la Microbiología es la base de la Biotecnología y Medicina. Por ejemplo, la Microbiología contribuye al avance de la Biotecnología Agropecuaria; también se contribuye a la generación de energía renovable, tratamiento de aguas residuales y biorremediación. La capacidad de manipular el “*background*” genético de los microorganismos ha conducido al avance explosivo de todas las áreas antes mencionadas.

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 acclimato 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 general																
CLAVE DE LA ASIGNATURA:		ING-ES																
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:		El alumno será capaz de identificar a los microorganismos, mediante las técnicas adecuadas para su cultivo, aislamiento, purificación e identificación aplicando técnicas de conservación adecuadas, para su aplicación en la obtención de metabolitos industriales.																
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:		120 horas																
FECHA DE EMISIÓN:		26 de mayo del 2011																
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:		Universidad Politécnica de Toluca, Universidad Politécnica de Puebla, Universidad Politécnica de la Faja del																
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			Presencial	NO Presencial	Presencial	NO Presencial			
UNIDAD 1 Introducción a la microbiología	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: * Identificar las principales aplicaciones de los microorganismos en la biotecnología * Describir las principales características de bacterias, hongos, levaduras.	EPI: Ensayo sobre la aplicación de los microorganismos en la biotecnología EPI: Cuadro comparativo entre las principales características de bacterias, hongos, levaduras.	Organizar equipos de trabajo	Lectura dirigida. Debate sobre la lectura de diferentes artículos. Lluvia de ideas	X	X	N/A	N/A	N/A	Artículos sobre principales aplicaciones de los microorganismos en la biotecnología Cepas de microorganismos	Microscopio	6	0	0	0	Documental	Rúbrica para ensayo sobre la aplicación de los microorganismos en la biotecnología Lista de cotejo para cuadro comparativo de las principales características de bacterias, hongos, levaduras.	Ninguna
UNIDAD 2 Nutrición, Formulación de medios de cultivo, Crecimiento, esterilización.	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: * Eligir y preparar medios de cultivo comerciales de acuerdo al tipo de microorganismos que desea multiplicar, aislar o conservar. * Formular medios de cultivo de acuerdo a los nutrientes disponibles y los requerimientos del microorganismo a cultivar * Determinar el tipo de esterilización a emplear de acuerdo a las necesidades del proceso biotecnológico que está siguiendo	EPI: Medios de cultivo (preparados y esterilizados) listas para la siembra de microorganismos, su aislamiento y/o identificación por pruebas bioquímicas. EPI: Reporte de práctica sobre preparación de medios de enriquecimiento, selectivos y/o pruebas bioquímicas EPI: Buenas prácticas de laboratorio	Presentación de video describiendo el proceso de preparación de un medio de cultivo explicando la razón de cada etapa	Buscar y bajar un video de la red sobre preparación de medios de cultivo sólidos o líquidos. Preparar medios de cultivo en el laboratorio, registrando de forma documental el proceso utilizado, explicando la razón de cada etapa	X	X	SALA AUDIOVISUAL	Análisis microbiológico de una muestra y aislamiento e identificación de microorganismos presentes	Preparación y esterilización de medios de cultivo	Medios de cultivo, cajas de petri, tubos con tapón de baquelita, asas para siembra, colorantes para tinciones, colorantes para tinciones, entre otros	Autoclaves, Microscopio, Mechero, Campana de flujo laminar	12	0	20	6	Documental Campo	Lista de cotejo para medio de cultivo preparado Lista de cotejo para Reporte de práctica de preparación y esterilización de medios de cultivo Guía de observación para buenas prácticas de laboratorio	Ninguna
Unidad 3 Metabolismo y reproducción	Al completar la unidad el alumno será capaz de: * Diferenciar las características y productos del metabolismo de microorganismos aerobios y anaerobios. * Describir los mecanismos de reproducción sexual y asexual de los hongos * Describir los mecanismos de reproducción asexual de las bacterias	EPI: Presentar los microorganismos cultivados en condiciones aerobias y/o anaerobias para distinguir las características y productos del metabolismo EPI: Buenas prácticas de laboratorio EPI: Reporte de resultados obtenidos del cultivo de microorganismos, incluyendo las observaciones microscópicas de células, estructuras somáticas, micelios, esporas, hifas	Demonstración práctica de métodos de siembra en el laboratorio e investigación bibliográfica para realizar su reporte.	Realizar la práctica sugerida por el profesor en el laboratorio e investigación bibliográfica para realizar su reporte.	X	X	Biblioteca	Análisis microbiológico de una muestra y aislamiento e identificación de microorganismos presentes	Técnicas de cultivo de microorganismos	Medios de cultivo, cajas de petri, tubos con tapón de baquelita, asas para siembra, colorantes para tinciones, entre otros	Autoclaves, Microscopio, Mechero, Campana de flujo laminar, entre otros	12	0	20	5	Documental Campo	Lista de cotejo para microorganismos cultivados Guía de observación para buenas prácticas de laboratorio Lista de cotejo para reporte de práctica de técnicas de cultivo de microorganismos	Ninguna
Unidad 4 Técnicas de aislamiento, identificación, conservación y propagación de microorganismos	Al completar la unidad el alumno será capaz de: * Aislar el microorganismo de interés a partir de una muestra propuesta. * Emplear técnicas bioquímicas y microscópicas para identificar microorganismos. * Conservar cepas del microorganismo de interés	EPI: Presentar muestras del microorganismo aislado, secuencia fotográfica de etapas de aislamiento. EPI: Buenas prácticas de laboratorio EPI: Reporte de la selección de técnicas para la identificación del microorganismo.	Exposición sobre las diferentes técnicas de aislamiento, identificación, conservación y propagación de microorganismos	Ejecutar y reportar las prácticas sugeridas por el facilitador	X	X	X	Análisis microbiológico de una muestra y aislamiento e identificación de microorganismos presentes	Aislamiento de microorganismos	Medios de cultivo, cajas de petri, tubos con tapón de baquelita, asas para siembra, colorantes para tinciones, entre otros	Autoclaves, Microscopio, Mechero, Campana de flujo laminar, entre otros	12	0	20	4	Documental Campo	Lista de cotejo para microorganismos aislados Guía de observación para buenas prácticas de laboratorio Lista de cotejo para reporte de práctica, Aislamiento de microorganismos	Ninguna
Unidad 5 Virus	Al completar la unidad el alumno es capaz de: * Definir las propiedades generales de los virus	EPI: Elaborar mapa conceptual de las características de los virus EPI: Solución de cuestionario sobre propiedades generales de los virus	Lecturas dirigidas	Elaboración de ensayo	X	N/A	N/A	N/A	N/A	NINGUNO	NINGUNO	3	0	0	0	Documental	Rúbrica para mapa conceptual de las características del virus. Cuestionario sobre propiedades generales de los virus	Ninguna



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

FICHA TÉCNICA

MICROBIOLOGIA GENERAL

Nombre:	Ingeniería en Biotecnología
Clave:	MIG-ES
Justificación:	Esta asignatura le permite al alumno manejar adecuadamente los microorganismos que pueden ser usados en los diferentes procesos biotecnológicos, para aprovechar, conservar y manejar sustentablemente los recursos naturales.
Objetivo:	El alumno será capaz de identificar a los microorganismos, mediante las técnicas adecuadas para su cultivo, aislamiento, purificación e identificación aplicando técnicas de conservación adecuadas, para su aplicación en la obtención de metabolitos industriales.
Habilidades:	Responsabilidad, respeto de los demás, Igualdad, y Solidaridad.
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. Para aprender a resolver problemas.

Capacidades a desarrollar en la asignatura	Competencias a las que contribuye la asignatura
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. 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.	Conservar cepas de microorganismos para su uso industrial a través de los métodos microbiológicos adecuados. Preparar inóculos de microorganismos de interés biotecnológico para su uso a escala industrial mediante los métodos microbiológicos adecuados. Utilizar microorganismos de interés biológico para su uso a escala industrial considerando los criterios de escalamiento adecuado.

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORIA		HORAS PRÁCTICA	
		presencial	No presencial	presencial	No presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	1 Introducción a la Microbiología	16	0	0	0
	2 Nutrición, formulación de medios de cultivo, crecimiento, esterilización	12	0	20	6
	3 Metabolismo y reproducción	12	0	20	5
	4 Técnicas de aislamiento, identificación, conservación y propagación de microorganismos	12	0	20	4
	5 Virus	3	0	0	0
	Total de horas por cuatrimestre:	120			
Total de horas por semana:	8				
Créditos:	7				



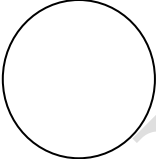
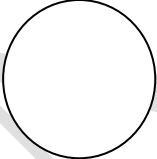
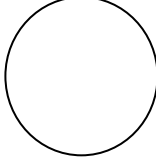
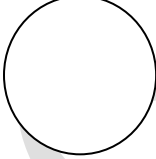
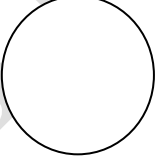
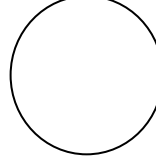
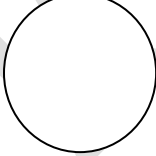
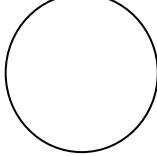
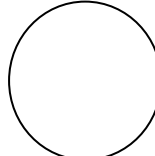
Subsistema de
Universidades
Politécnicas

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA "PREPARACIÓN DE MEDIOS DE ENRIQUECIMIENTO Y SELECTIVOS"

LOGO DE LA
UNIVERSIDAD

Nombre de la asignatura:	Microbiología General		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Nutrición, formulación de medios de cultivo, crecimiento, esterilización		
Nombre de la práctica o proyecto:	Preparación de medios de enriquecimiento y selectivos		
Número:	1/1	Duración (horas) :	4 horas
Resultado de aprendizaje:	<p>* Elegir y preparar medios de cultivo comerciales de acuerdo al tipo de microorganismos que desea multiplicar, aislar o conservar</p> <p>* Formular medios de cultivo de acuerdo a los nutrientes disponibles y los requerimientos del microorganismo a cultivar</p> <p>* Determinar el tipo de esterilización a emplear de acuerdo a las necesidades del proceso biotecnológico que está siguiendo</p>		
Requerimientos (Material o equipo):	Material	Medio agar nutritivo:	
	7 tubos de cultivo de 16 x 150 mm con tapón de baquelita	Peptona de caseína, NaCl, extracto de carne, agar	
	3 tubos de cultivo de 16 x 150 mm sin tapón de baquelita		
	9 cajas de Petri de vidrio	Medio agar papa dextrosa:	
	3 pipetas de 10 mL	Glucosa	
	1 Pipeta Pasteur	Extracto de papa	
	3 matraces Erlenmeyer de 250 mL	Agar	
	1 Parrilla de calentamiento		
	1 autoclave	Medio mínimo de sales:	
	1 potenciómetro	Glucosa	
	1 horno de calor seco	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	
	1 Mechero, incubadora	K_2PHO_4	
	1 Hisopo, algodón, gasa, papel manila	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	
	Reactivos		
	Caldo nutritivo:	Solución amortiguadora pH 4.0	
Peptona de caseína	Solución amortiguadora pH 7.0		
NaCl			
Extracto de carne	Colorantes para tinción de Gram		
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Con apoyo del material de laboratorio requerido, el alumno seguirá las indicaciones del facilitador para preparar material de vidrio y medios de cultivo. <ol style="list-style-type: none"> a. Aprender a envolver cajas Petri, pipetas, matraces con medio de cultivo, tubos con cultivo, tapones de algodón con gasa para su esterilización en autoclave. b. Preparar medio de cultivo nutritivo, agar nutritivo, y medio mínimo de sales: Disolver y ajustar al pH deseado. 			

2. El alumno colocará las cajas Petri y pipetas envueltas en un horno a 150 °C durante 2 horas, después enfriarlas, y abrir los paquetes en un área aséptica. El alumno esterilizará los medios de cultivo en autoclave: revisar volumen de agua, válvulas, vapor, encender y dejar que alcance 121 °C o 15 libras de presión durante 15 minutos, mantener temperatura por 15 minutos y apagar.
3. El alumno prepara las cajas Petri y tubos con medio de cultivo. El alumno saca los tubos de cultivo de la autoclave, los cierra adecuadamente y los deja en una superficie inclinada hasta que solidifiquen. El alumno saca los matraces con medio de cultivo y los vacía en las cajas Petri (25-30 mL) en zona aséptica cerca del mechero o en campana de flujo laminar. Por último, los guarda en refrigeración.
4. El alumno coloca los tubos de cultivo y cajas Petri en forma invertida en una estufa de incubación ajustada a 30 °C durante 24-48 horas.
5. Realizar la descripción morfológica de microorganismos en las cajas Petri con diferentes medios de cultivo (resultado de la práctica).

MEDIO DE CULTIVO	ABIERTA AL AIRE	ABIERTA EN AREA ASEPTICA	CONTROL
Agar nutritivo			
Mínimo de sales			
Papa dextrosa agar			

6. Realizar una tinción de Gram en cada uno de los cultivos y llevar a cabo una observación microscópica de hongos filamentosos.
7. Con los resultados el alumno integrara un reporte detallado donde incluirá: objetivo de la práctica, fundamento, metodología, equipo, material y reactivos utilizados, observaciones esquemas, solución de cuestionario, conclusión y bibliografía.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EP1: Medios de cultivo (preparados y esterilizados) listos para la siembra de microorganismos, su aislamiento y/o identificación por pruebas bioquímicas.

EP2: Reporte de práctica sobre preparación de medios de enriquecimiento, selectivos y/o pruebas bioquímicas.



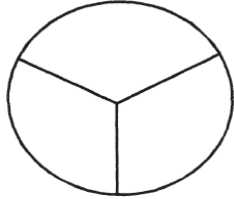
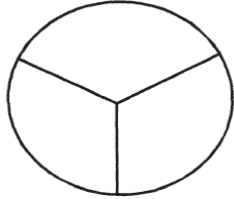
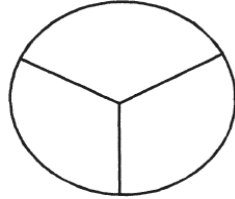

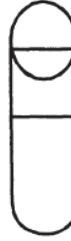
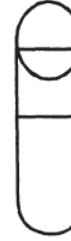
Subsistema de
Universidades
Politécnicas

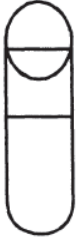
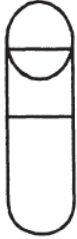
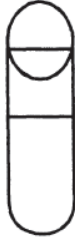












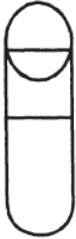
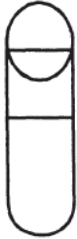
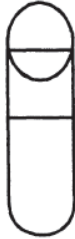

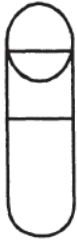
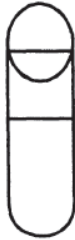
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA "CULTIVO DE MICROORGANISMOS EN CONDICIONES AEROBIAS Y/O ANAEROBIAS PARA DISTINGUIR LAS CARACTERÍSTICAS Y PRODUCTOS DEL METABOLISMO"

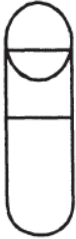
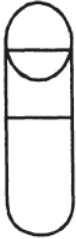
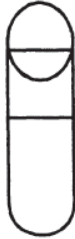


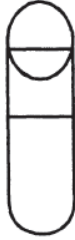
Nombre de la asignatura:	Microbiología General		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Metabolismo y reproducción		
Nombre de la práctica o proyecto:	Cultivo de microorganismos en condiciones aerobias y/o anaerobias para distinguir las características y productos del metabolismo		
Número:	2/1	Duración (horas) :	4 horas
Resultado de aprendizaje:	<p>* Diferenciar las características y productos del metabolismo de microorganismos aerobios y anaerobios</p> <p>* Describir los mecanismos de reproducción sexual y asexual de los hongos (muestra problema).</p> <p>* Describir los mecanismos de reproducción asexual de las bacterias</p>		
Requerimientos (Material o equipo):	Material	Reactivos	
	1 Gradilla	Peróxido de hidrógeno al 30	
	1 parrilla de agitación	Ácido tricloroacético al 5 %	
	1 probeta de 100 mL	Agar almidón	
	3 matraces Erlenmeyer de 250mL	Glucosa-rojo de fenol	
	3 vasos de precipitado de 250mL	Sacarosa-rojo de fenol	
	1 mechero	Medio de Citrato de Simmons	
	1 asa de siembra	Caldo de urea	
	2 cajas con agar almidón	Leche tornasolada	
	2 tubos con campana de Durham y 5 mL de: glucosa-rojo de fenol, lactosa-rojo de fenol, sacarosa-rojo de fenol, manitol-rojo de fenol	Agar-gelatina	
	2 tubos con 7mL de medio SIM	Agar nutritivo	
	2 tubos con 7mL de medio TSI solidificados		
	2 tubos con 7mL de medio Citrato de Simmons solidificados		
	2 tubos con 7mL de caldo urea		
	2 tubos con 7mL de leche tornasolada		
	2 tubos con 7mL de agar gelatina solidificados		
	2 tubos con 7mL de agar nutritivo blando solidificado		
<p>Actividades a desarrollar en la práctica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El facilitador proporcionará cultivos puros de <i>Bacillus subtilis</i>, <i>Escherichia coli</i>, <i>Pseudomonas fluorescens</i>, <i>Klebsiella sp.</i>, <i>Sacharomyces cerevisiae</i> y un cultivo problema. 2. El alumno realizara el cultivo de las diferentes cepas y l muestra problema por el método de 			

estría, dividiendo la caja en tres secciones. Después obtendrá los cultivos a 35 °C por 24-48 horas.

3. El alumno aplicará técnicas de inoculación en tubos (glucosa, lactosa, sacarosa y manitol rojo de fenol), así como los tubos de agar TSI, gelatina nutritiva y agar nutritivo. Para obtener las bacterias se incubó a 35 °C por 24-48 horas.
4. El alumno determinará la actividad de amilasas, prueba catalasa licuefacción de medio, crecimiento, color y producción de gas
5. Finalmente el alumno integrará los resultados para identificar la cepa problema, reacciones enzimáticas, propondrá el nombre de la cepa problema.
1. Reportar los resultados en el siguiente cuadro, de acuerdo al siguiente criterio: no hay crecimiento (-), crece un poco (+), mayor crecimiento (++), crecimiento abundante (+++), actividad sobre sustratos positiva (+) o negativa (-).

MEDIO DE CULTIVO	<i>Escherichia coli</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Cultivo problema
Agar almidón			
Crecimiento:			
Color del medio con el lugol:			
Hidrólisis de almidón:			
Prueba catalasa: Aparición de burbujas al agregar peróxido de hidrógeno:			
Reacción catalasa:			
Gelatina nutritiva:			
Crecimiento:			
Licuefacción del medio:			
Formación de nubosidad al agregar TCA al 5%:			
Hidrólisis de la gelatina:			

Agar nutritivo blando:			
Crecimiento: superficial, en la parte media, en el fondo:			
Crecimiento en la picadura			
Movilidad:			
Caldo rojo de fenol	   	   	   
	Gluc Lac Sac Man	Gluc Lac Sac Man	Gluc Lac Sac Man
Crecimiento:			
Color del medio:			
Acido:			
Gas:			
Leche tornasolada			
Acido:			
Alcali:			
Sin cambio:			
Reducción:			
Peptonización:			
Coagulación:			
Gas:			
Caldo urea			
Crecimiento:			
Color:			
Hidrólisis de urea:			

Medio TSI			
Crecimiento:			
Cambio de color:			
Producción de H ₂ S			
Producción de gas:			
Fermentación del azúcar:			
Medio de citrato de Simmons			
Crecimiento:			
Cambio de color:			
Utilización del citrato:			

6. Con los resultados el alumno integrara un reporte detallado donde incluirá: objetivo de la práctica, fundamento, metodología, equipo, material y reactivos utilizados, observaciones esquemas, conclusión, solución de cuestionario y bibliografía.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EP1: Presentar los microorganismos cultivados en condiciones aerobias y/o anaerobias para distinguir las características y productos del metabolismo

-Reportar los resultados obtenidos del cultivo de microorganismos, incluyendo las observaciones microscópicas de células, estructuras.



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

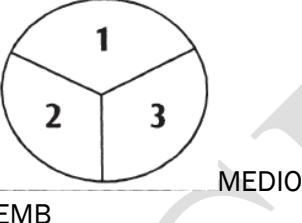
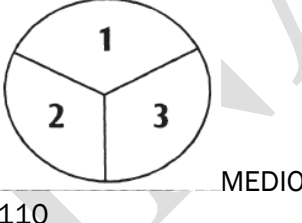

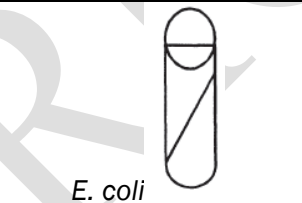
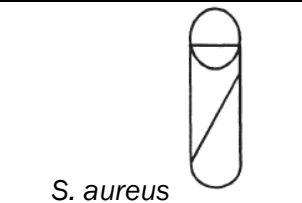

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA “TECNICAS DE AISLAMIENTO, IDENTIFICACIÓN, CONSERVACIÓN Y PROPAGACION DEMICROORGANISMOS”

**LOGO DE LA
UNIVERSIDAD**

Nombre de la asignatura:	Microbiología General		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Técnicas de aislamiento, identificación, conservación y propagación de microorganismos		
Nombre de la práctica o proyecto:	Técnicas de aislamiento, identificación, conservación y propagación de microorganismos		
Número:	3/1	Duración (horas) :	4 horas
Resultado de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> * Aislar el microorganismo de interés a partir de una muestra propuesta, * Emplear técnicas bioquímicas y microscópicas para identificar microorganismos * Conservar cepas del microorganismo de interés 		
Requerimientos (Material o equipo):	Material	Reactivos	
	3 cajas Petri con agar nutritivo	Agar nutritivo: peptona de caseína, NaCl, extracto de carne, agar.	
	2 cajas Petri con agar de eosina-azul de metileno	Agar eosina-azul de metileno: Peptona de gelatina, lactosa, sacarosa, K ₂ HPO ₄ , eosina, azul de metileno.	
	2 cajas Petri con agar para Estafilococos	Agar para estafilococos: extracto de levadura, peptona, caseína, gelatina, lactosa, D-manitol, NaCl, K ₂ HPO ₄ , agar.	
	2 cajas Petri con medio mínimo de sales	Medio mínimo de sales: glucosa, (NH ₄) ₂ SO ₄ , MgSO ₄ .7H ₂ O, K ₂ HPO ₄ , FeSO ₄ .7H ₂ O	
	1 tubo con agua destilada estéril	<i>Bacillus subtilis, Escherichia coli,</i>	
	4 tubos con agar nutritivo	<i>Pseudomonas fluorescens,</i>	
	1 mechero	<i>Streptococcus sp.</i>	
	1 asa de inoculación	<i>Staphylococcus aureus</i>	
	1 parrilla de agitación	<i>Klebsiella sp.</i>	
	1 autoclave	Muestra problema	
Actividades a desarrollar en la práctica:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. En la primer parte de la práctica, el alumno desarrollará la técnica de cultivo por estría cruzada para el aislamiento de bacterias. Para ello, divide a la caja Petri en cuatro cuadrantes (exterior), en el primer cuadrante el alumno inoculará por medio de un asa bacteriológica y el segundo cuadrante se inocula a partir de las estrías del primer cuadrante, y así 			

sucesivamente.

- El alumno sembrará cultivos puros para cada uno de los tubos y en los tubos de agar nutritivo inclinado. En los tubos inclinados aplica la técnica de estría simple y usa el método por picadura en los tubos solidificados en forma recta.
- El alumno siembra en cultivos de cajas Petri con medios diferenciales y selectivos. Para ello, divide a las cajas Petri con los diferentes medios en tres partes, y siembra en cada parte un cultivo puro por estría simple y estría cruzada.
- Finalmente para el análisis de resultados, el alumno identifica las características de la forma de las colonias en cada cultivo.

	<i>E. coli</i>	<i>Streptococcus sp.</i>	Muestra problema
Aislamiento por Estría cruzada	Forma, tamaño (mm), borde, superficie, aspecto, elevación, luz transmitida, luz reflejada, consistencia		
Siembra en medios de cultivo selectivos y diferenciales			
Características	Forma, tamaño (mm), borde, superficie, aspecto, elevación, luz transmitida, luz reflejada, consistencia		
Descripción morfológica de cultivos en tubos inclinados			
Características	Crecimiento, color		

- Con los resultados el alumno integrara un reporte detallado donde incluirá: objetivo de la práctica, fundamento, metodología, equipo, material y reactivos utilizados, observaciones esquemas, solución de cuestionario, conclusiones y bibliografía.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EP1: Presentar muestras de microorganismos aislados y secuencia fotográfica de las etapas de aislamiento.

EP2: Reporte de la selección de técnicas para la identificación del microorganismos.



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

DESARROLLO DE PROYECTO "IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS COLIFORMES EN LA LECHE"

LOGO DE LA
UNIVERSIDAD

Nombre de la asignatura:	Microbiología General		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Nutrición, Formulación de medios de cultivo, crecimiento, esterilización.		
Nombre de la práctica o proyecto:	Identificación de bacterias coliformes presentes en la leche		
Número:	1/1	Duración (horas) :	4 horas
Resultado de aprendizaje:	Analizar microbiológicamente una muestra. Aislar e identificar bacterias coliformes presentes en alimentos.		
Requerimientos (Material o equipo):	Material	Reactivos	
	5 a 9 tubos de ensayo sin labio, de 22 x 175 con 20.0 mL de agar bilis rojo violeta c/u, o un matraz erlenmeyer con 125.0 a 210.0 mL.	Muestras de leche pasteurizada	
	1 matraz erlenmeyer de 250 mL con 90.0 mL de solución amortiguadora de fosfatos de pH 7.0 ± 0.2 o agua peptonada.	Muestras de leche no pasteurizada proveniente directamente de una vaca.	
	2 a 4 tubos de ensayo de 16 x 150 con tapón de rosca, con 9.0 mL de solución amortiguadora de fosfatos de pH 7.0 ± 0.2 o agua peptonada.	Leche contaminada con <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> y/o <i>Enterobacter aerogenes</i>	
	Contador de colonias		
	Pipetas bacteriológicas de 10 mL		
	Pipetas Pasteur		
	Microscopio		
	Baño María		
	Micropipetas de 100 y 50 µL		
Introducción			
<p>La pasteurización es un método para eliminar microorganismos no deseados y un mecanismo para asegurar el consumo de alimentos inocuos. Pero el calor aplicado en la pasteurización no es tan intenso y permite preservar las características físicas y propiedades nutritivas de la leche, pero es suficiente para eliminar microorganismos patógenos. Existen dos métodos comunes para pasteurizar a la leche: a) calentar la leche a 62.9 °C por 30 minutos o b) calentar a 71.6 °C por 15 segundos. La presencia de bacterias coliformes en la leche es determinada por conteo en placa. Un conteo alto de coliformes aumenta la probabilidad de enfermedades y un bajo conteo de bacterias coliformes</p>			

reduce la probabilidad de sufrir una posible enfermedad. En la primer parte del presente ejercicio, los estudiantes cultivaran muestras de microorganismos de leche pasteurizada y no pasteurizada.

Método

1. Agitar la muestra de leche por un minuto. Hacer diluciones de las muestras de leche pasteurizada, no pasteurizada y de la muestra problema.
2. Marcar las cajas Petri con el nombre del alumno, fecha, dilución y si es pasteurizada.
3. Pipetear 1 mL de la muestra de cada dilución en la caja Petri.
4. Incubar a 35 °C en una incubadora por 12 horas
5. Identificar el tipo de bacterias coliformes que crecieron (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes*) o alguna otra.

El alumno debe montar una técnica o técnicas para identificar a los microorganismos de la muestra problema. Al final mostrará los resultados a su facilitador.

Proyecto de Unidad 2:

Nutrición, Formulación de medios de cultivo, crecimiento, esterilización.

Reportar resultados y cultivos



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

DESARROLLO DE PROYECTO “AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS DE SUELO”

LOGO DE LA
UNIVERSIDAD

Nombre de la asignatura:	Microbiología General		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Metabolismo y reproducción		
Nombre de la práctica o proyecto:	Aislamiento e identificación de microorganismos de suelo		
Número:	2/1	Duración (horas) :	4 horas
Resultado de aprendizaje:	Analizar microbiológicamente una muestra. Aislar e identificar microorganismos presentes en muestras de suelos.		
Requerimientos (Material o equipo):	Material	Reactivos	
	Matraces de 150 mL 2 matraces con 99 mL de agua esterilizada	1 gramo de suelo	
		150 mL de agar de soya (derretido previamente a 50 °C) y colocado en 4 cajas Petri.	
		150 mL de extracto de levadura con glicerol que contiene ciclohexamida (para inhibir el crecimiento de hongos) y colocado en 4 cajas Petri.	
		150 mL de agar de dextrosa (previamente derretido a 50 °C) y colocado en 4 cajas Petri.	
	Mechero Bunsen		
	Marcador		
	Pipetas de 1 mL		
	12 cajas Petri		
	3 matraces con volumen de 250 mL		
Introducción	La diversidad de microorganismos presentes en el suelo es muy variada, ellos incluyen protozoarios, algas, cianobacterias, nematodos, insectos y otros invertebrados. El objetivo del siguiente proyecto es aislar e identificar actinomicetes, bacterias y hongos filamentosos. El tipo de microorganismos en el suelo varía, por ejemplo, los suelos ácidos tienen un gran número de hongos si se compara con los		

suelos alcalinos. Los suelos de jardín tienen más actinomicetes que bacterias u hongos. Una técnica de cultivo microbiano nos puede ayudar a identificar la diversidad de microorganismos de un determinado tipo de suelos. De esta manera, el presente proyecto pretende determinar la diversidad de hongos, actinomicetes y bacterias de un determinado tipo de suelo,

Método

1. Pesar 1 gramo de suelo en 99 mL de agua estéril. Posteriormente mezclar el suelo y el agua por tres minutos.
2. Transferir 1 mL de la mezcla anterior a un segundo blanco de agua y mezclar de la misma manera. Posteriormente, transferir 1 mL de esta mezcla a un tercer blanco de agua y mezclar como se mencionó anteriormente.
3. Utilizar un marcador para marcar cuatro cajas Petri: Para actinomicetes (10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} y 10^{-6}), para hongos (10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} y 10^{-5}) y para bacterias (10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} y 10^{-7}). Estar seguro de usar el medio de cultivo correcto para cada tipo de microorganismo.
4. Sembrar 1 mL de muestra y distribuir homogéneamente la dilución de suelo con su respectiva caja Petri.
5. Remover el glicerol líquido de las placas de agar del baño María y colocar 15 mL en cada una de las cajas Petri de los actinomicetes. Mezclar homogéneamente sobre la superficie. Hacer lo mismo para los medios de cultivo de hongos y bacterias.

Por último, el alumno identifica a los microorganismos presentes en cada uno de los cultivos. Reportar estructuras: micelio, esporas, hifas. Si se aislaron bacterias, reportar si es Gram positiva o Gram negativa.

Proyecto de Unidad 3:
Metabolismo y reproducción
Reportar resultados y cultivos



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

DESARROLLO DE PROYECTO "AISLAMIENTO E IDENTIFICACION DE MOHOS Y LEVADURAS EN ALIMENTOS"

LOGO DE LA
UNIVERSIDAD

Nombre de la asignatura:	Microbiología General		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Técnicas de aislamiento, identificación, conservación y propagación de microorganismos		
Nombre de la práctica o proyecto:	Aislamiento e identificación de mohos y levaduras en alimentos		
Número:	3/1	Duración (horas) :	4 horas
Resultado de aprendizaje:	Analizar microbiológicamente una muestra. Aislar e identificar microorganismos (mohos y levaduras) presentes en muestras de alimentos.		
Requerimientos (Material o equipo):	Material	Reactivos	
	Matraces de 150 mL 2 matraces con 99 mL de agua esterilizada	Solución amortiguadora de fosfatos de pH 7.2	
	Portaobjetos, cubreobjetos 8 tubos 22 x 175 mm 3 tubos de 16 x 150 mm	Solución colorante de lactofenol azul de algodón	
	Microscopio óptico	Colorantes para tinción de Gram	
	Contador de colonias 1 matraz Erlenmeyer de 250 mL	Solución estéril de ácido tartárico al 10.0 %	
	Vaso de licuadora estéril	Agua peptonada al 0.1%	
	Motor para licuadora	Agar papa dextrosa	
	Pipetas graduadas estériles de 1 mL con tapón de algodón	Agar extracto de malta	
	Pipetas graduadas estériles de 10 mL con tapón de algodón	Muestra de alimento: hamburguesa, queso, etc.	
	Pipetas Pasteur estériles		
	Cajas de Petri estériles		
	Incubadora con termostato		
Baño de agua con control de temperatura			
Introducción			
<p>Los hongos y las levaduras se encuentran ampliamente distribuidos en el ambiente, pueden encontrarse como microflora normal de un alimento, o como contaminantes en equipos mal sanitizados. Ciertas especies de hongos y levaduras son útiles en la elaboración de algunos alimentos, sin embargo también pueden ser causantes de la descomposición de otros alimentos. Debido a su crecimiento lento y a su baja competitividad, los hongos y levaduras se manifiestan en los alimentos donde el crecimiento bacteriano es menos favorable. Estas condiciones pueden ser bajos niveles de pH, baja humedad, alto contenido en sales o carbohidratos, baja temperatura de almacenamiento, la presencia de antibióticos, o la exposición del alimento a la irradiación. Por lo tanto pueden ser un problema potencial en alimentos lácteos fermentados, frutas, bebidas de frutas, especias, oleaginosas, granos, cereales y sus derivados y alimentos de humedad intermedia como las</p>			

mermeladas, cajetas, especias,
etc.

Método

1. Pesar 10.0 g de muestra en una caja Petri estéril y pasarla a un matraz Erlenmeyer que contenga 90.0 mL de una solución amortiguadora de fosfatos de pH 7.2 ó agua peptonada al 0.1%.
2. Homogeneizar la muestra con la solución anterior en un vaso de licuadora estéril o pasarla a una bolsa de Stomacher y homogeneizar durante 10.0 seg en el caso de la licuadora a velocidad mínima, ó 30.0 seg en el Stomacher a una velocidad normal. Esta es la dilución primaria.
3. De la suspensión o solución anterior, tomar 1.0 mL y transferirlo a un tubo de ensayo que contenga 9.0 mL de solución amortiguadora de fosfatos de pH 7.2, agitar y repetir esta operación tantas veces como diluciones sean necesarias. Se debe utilizar una pipeta estéril para cada dilución.
4. Invertir las cajas y colocarlas en la incubadora a 25 ± 1 °C.
5. Realizar una tinción húmeda para mohos con colorante de lactofenol azul de algodón, para un examen microscópico y una posible identificación de los mohos que se hayan desarrollado.
6. Realizar una tinción de Gram para la observación microscópica de las levaduras obtenidas.
7. Describir las características macroscópicas y microscópicas observadas, de los mohos y/o levaduras desarrollados a partir de la muestra analizada.

Por último, el alumno reporta la morfología, características e identificación de microorganismos aislados.

Proyecto de Unidad 3:

Técnicas de aislamiento, identificación, conservación y propagación de microorganismos

Reportar resultados y cultivos



Instrumentos de Evaluación

ORIGINAL



INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Contiene los siguientes instrumentos de evaluación sumativa:

Instrumento de evaluación	Unidad y Evidencia a la que corresponde
1. Rúbrica para ensayo sobre la aplicación de los microorganismos en la Biotecnología.	UI, EP1
2. Lista de cotejo para cuadro comparativo entre las principales características de bacterias, hongos, levaduras.	UI, EP2
3. Guía de observación de buenas prácticas de laboratorio para las prácticas: “Preparación de medios de enriquecimiento y selectivos” “Cultivo de microorganismos en condiciones aerobias y/o anaerobias para distinguir las características y productos del metabolismo” “Técnicas de aislamiento, identificación, conservación y propagación de microorganismos”	UII, EP1 UIII, EPI UIV, EPI
4. Lista de cotejo para reporte de práctica “Preparación de medios de enriquecimiento y selectivos” “Cultivo de microorganismos en condiciones aerobias y/o anaerobias para distinguir las características y productos del metabolismo” “Técnicas de aislamiento, identificación, conservación y propagación de microorganismos”	UII, EP2 UIII, EP2 UIV, EP2
5. Guía de observación de buenas prácticas de laboratorio para los proyectos	UII, UIII, UIV
6. Cuestionario guía sobre propiedades generales de los virus.	UV, EC1
7. Rúbrica para mapa conceptual sobre las características generales de los virus.	UV, EP1



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

RUBRICA PARA ENSAYO SOBRE LA APLICACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS EN LA BIOTECNOLOGIA
RUBRICA PARA MAPA CONCEPTUAL SOBRE LAS CARÁCTERISTICAS GENERALES DE LOS VIRUS

**LOGO
DE LA
UNIVERSIDAD**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto:	Fecha:
MICROBIOLOGIA GENERAL	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 CUADRO COMPARATIVO:
SOBRE LAS PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE BACTERIAS,
HONGOS, LEVADURAS**

**LOGOTIPO
DE LA
UNIVERSIDAD**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matrícula:
Producto:	Fecha:
MICROBIOLOGIA GENERAL	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	
10%	Identifica adecuadamente los elementos a comparar			
10%	Incluye las características de cada elemento			
40%	Presenta afirmaciones donde se mencionan las semejanzas y diferencias más relevantes de los elementos comparados			
10%	Presenta la información organizada lógicamente.			
10%	Ortografía correcta			
10%	Redacción coherente			
10%	Presenta limpieza			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO:
PRÁCTICAS**

**“PREPARACION DE MEDIOS DE ENRIQUECIMIENTO Y
SELECTIVOS”**

**“CULTIVO DE MICROORGANISMOS EN CONDICIONES AEROBIAS
Y/ ANAEROBIAS PARA DISTINGUIR LAS CARACTERISTICAS Y
PRODUCTOS DEL METABOLISMO”**

**“TECNICAS DE AISLAMIENTO, IDENTIFICACION, CONSERVACION Y
PROPAGACION DE MICROORGANISMOS”**

**LOGOTIPO
DE LA
UNIVERSIDAD**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

MICROBIOLOGÍA GENERAL

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:			



LISTA DE COTEJO PARA REPORTES DE PRÁCTICAS:

“PREPARACION DE MEDIOS DE ENRIQUECIMIENTO Y SELECTIVOS”
 “CULTIVO DE MICROORGANISMOS EN CONDICIONES AEROBIAS Y/ ANAEROBIAS PARA DISTINGUIR LAS CARACTERISTICAS Y PRODUCTOS DEL METABOLISMO”
 “TECNICAS DE AISLAMIENTO, IDENTIFICACION, CONSERVACION Y PROPAGACION DE MICROORGANISMOS”

LOGOTIPO DE LA UNIVERSIDAD

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto:	Fecha:
MICROBIOLOGIA GENERAL	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.			
5%	Entrega a tiempo, en la fecha solicitada.			
5%	El reporte está ordenado, limpio y sin faltas de ortografía			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO:
PROYECTOS

“IDENTIFICACION DE BACTERIAS COLIFORMES EN LA LECHE”
“AISLAMIENTO E IDENTIFICACION DE MICROORGANISMOS DE SUELO”
“AISLAMINETO E IDENTIFICACION DE MOHOS Y LEVADURAS EN
ALIMENTOS”

LOGOTIPO
DE LA
UNIVERSIDAD

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

MICROBIOLOGÍA GENERAL

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 al laboratorio para inicio de su proyecto			
5 %	Solicita con anterioridad su material considerando todo lo necesario para el desarrollo de la práctica, aseo de los materiales y espacios.			
5%	Concluye el proyecto 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 el proyecto			
20%	Utiliza correctamente el material de laboratorio			
20%	Utiliza correctamente el equipo de laboratorio			
10%	Es ordenado durante la realización del proyecto			
10%	Trabaja en equipo			
5%	Utiliza las bitácoras del equipo de laboratorio			
100%	CALIFICACIÓN:			



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO GUÍA SOBRE PROPIEDADES GENERALES DE LOS VIRUS

Logotipo
de la
Universida

CALIF: _____ RESULTADO DE APRENDIZAJE ALCANZADO: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre del alumno:	Firma del alumno	
Materia: Microbiología General	Valor total de reactivos: 10	
Periodo:	Fecha:	Matricula:
Nombre del instructor:	Firma del instructor	
Producto: Cuestionario		
Universidad Politécnica de _____		

INSTRUCCIONES

CONTESTA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. Describe 10 características únicas de los virus (incluyendo estructura, conducta y reproducción).
2. Explica a qué se refiere el término “parásito intracelular obligado”
3. Caracteriza a los virus de acuerdo a su tamaño.
4. ¿Qué significa el término “ultramicroscópico”?
5. Describe la estructura general de los virus
6. ¿Qué es y cómo se llama la envoltura de los virus y como está se origina y desarrolla?
7. ¿Qué determina el rango de hospederos de un virus que ataca a células animales?
8. ¿Qué son los picos de un virus y cuál es su función?
9. ¿Cuáles son las formas por la cual un virus penetra a una célula hospedera?
10. Describe las vías por la cual un virus que infectan a las células animales abandonan a una célula?
11. ¿Cómo se puede diagnosticar una infección viral?
12. ¿Qué determina que un virus sea latente o persistente y porque estos eventos son importantes?
13. Describe brevemente como actúa un virus oncogénico?
14. ¿Qué es un bacteriófago y cuál es su estructura?
15. ¿Qué es y cómo actúa el virus de mosaico del tabaco?

16. ¿Cómo actúan los parvovirus presentes en los animales?
17. Si a los virus no presentan varias enzimas metabólicas, entonces, ¿cómo sintetizan todas sus estructuras?
18. ¿Cuáles son las enzimas que un virus posee y cuál es su función?
19. ¿Cómo se clasifican a los virus y cuáles son las principales familias?
20. ¿Qué tipo de enfermedades son causadas por los adenovirus y cuales por los retrovirus?
21. Compara las distintas fases de un ciclo lítico y ciclo lisogénico de un virus
22. ¿Cuándo decimos que se trata de un virus o un virion?
23. ¿Cómo introduce un virus su ADN o ARN dentro de la célula huésped?
24. ¿Qué procesos se involucran durante el ensamble de virus dentro de la célula hospedera?
25. ¿Qué es un profago?
26. ¿Qué es la lisogenia?
27. Describe las tres principales técnicas para cultivar un virus
28. ¿Cuál es la ventaja y desventajas de usar un cultivo celular para propagar virus?
29. ¿Cuál es la desventaja d utilizar animales o embriones para el cultivo de virus?
30. ¿Qué en una línea celular, monocapa y como se forman las placas?
31. ¿Qué características de los virus se pueden utilizar para clasificarlos como vivo?
32. Comenta los posibles orígenes de los virus
33. Si el ARN del virus de la influenza se inyectará en una de tus células, ¿podría causar infección lítica?
34. Describe la adaptación de los virus que no les permite matar inmediatamente a la célula hospedera y explica que función podría tener.
35. Dado que el ADN de los virus puede insertar secuencias génicas en un cromosoma, comenta que le permite a la progenie en términos de herencia.
36. Discute la conexión entre los virus y el cáncer, explícalo dando posibles mecanismos por los cuales los virus causan el cáncer.
37. El virus del sida ataca solamente a cierto tipo de células humanas, tal es el caso de las células blancas y células nerviosas. ¿Cómo podrías explicar porque un virus puede entrar solo a un tipo de células humanas y no a otras?

GLOSARIO

Adenovirus. Virus cuya información genética es el ADN, capaces de infectar aves, mamíferos y anfibios

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 microorganismos, hongos que puede inhibir o matar bacterias aún en cantidades pequeñas.

Arqueobacterias. Dominio de la vida (Woese, 1990) formado por organismos procariotas entre los cuales se incluye los extremófilos.

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 .

Bacteriófago. Son virus que infectan exclusivamente a bacterias.

Cápside. Proteínas que cubren al ADN del virus, está exhibe una geometría característica debido al arreglo regular de subunidades llamadas capsomeros.

Catabolismo. Rompimiento químico de compuestos complejos a unidades simples y usadas en el metabolismo de la célula.

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. Es un dominio de la vida 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.

Flagelo. Estructura de las bacterias que es usada para el movimiento a través de un ambiente líquido.

Fisión binaria. Tipo de reproducción asexual que consiste en la división de una bacteria para dar lugar a dos células de igual tamaño.

Gram negativas. Son aquellas bacterias que no se tiñen de azul oscuro o violeta por la tinción de Gram y lo hacen de un color rosado. Presentan dos membranas lipídicas entre las que se localiza una fina pared celular de peptidoglicano.

Gram positivas. Sólo presentan una membrana lipídica y la pared de peptidoglicano es mucho más gruesa, no retiene el colorante durante la tinción de Gram.

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 requeridos en grandes cantidades (por ejemplo, el fosfato).

Medio de cultivo. Consiste en un gel o una solución que cuenta con los nutrientes necesarios para permitir (bajo condiciones favorables de pH y temperatura) el crecimiento de bacterias, hongos, células animales o vegetales o incluso pequeñas plantas.

Medio diferencial. Sustrato que discrimina entre grupos de microorganismos, basado en la diferencia en su apariencia debido a las reacciones químicas.

Medio enriquecido. Medio de cultivo que contiene suplementos que pueden ser con sangre, suero, o algunos factores de crecimiento que promueven la multiplicación de ciertos microorganismos.

Medio selectivo. Contiene nutrientes diseñados para favorecer el crecimiento de ciertos microorganismos y para evitar el crecimiento de competidores no deseables.

Medio semisólido. Medio de cultivo con consistencia media entre medio sólido o líquido.

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.

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.

Pared celular. Es una capa rígida que se localiza en el exterior de la membrana plasmática en bacterias y hongos. En bacterias la pared celular se compone de peptidoglicano y en los hongos está constituida de quitina.

Peptidoglicano. Es conocido también como mureína, es un copolímero formado por una secuencia alternante de N-acetil-glucosamina y el ácido N-acetilmurámico unidos mediante enlaces β -1,4.

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

Pili. Pequeño apéndice filamentoso que tienen las bacterias Gram negativas para el intercambio de AND 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 que permiten contrastar o identificar 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.

BIBLIOGRAFÍA

TÍTULO: MICROBIOLOGIA
AUTOR: Tortora G.J, Funke B.R, Case C.C.
AÑO: 2007
EDITORIAL O REFERENCIA: Medica Panamericana
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: Argentina, 2007
ISBN O REGISTRO: 978-950-06-0740-7

TÍTULO: Microbiología
AUTOR: Harvey R.A., Cahmpe, P.C., Fisher B.D
AÑO: 2008
EDITORIAL O REFERENCIA: Lippincott Williams & Wilkins
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: Canadá 2008
ISBN O REGISTRO: 978-84-9692-15-3

TÍTULO: Bacteriología: Micología General
AUTOR: Granados R.
AÑO: 2008
EDITORIAL O REFERENCIA: Paraninfo
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: Argentina, 2008
ISBN O REGISTRO: 84-283-2408-5

COMPLEMENTARIA

(a criterio, pero valiosas)

TÍTULO: Manual de prácticas del laboratorio de Microbiología general
AUTOR: Aquahuatl R. M. Pérez C. M.
AÑO: 2004
EDITORIAL O REFERENCIA: Universidad Autónoma Metropolitana
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México, 2004
ISBN O REGISTRO: 970-3-041-0

TÍTULO: Principles of Modern Microbiology
AUTOR: Wheelis M.
AÑO: 2007
EDITORIAL O REFERENCIA: Jones and Barlett Publisher
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: Canadá, 2007
ISBN O REGISTRO: 2006013044