

PROGRAMA DE ASIGNATURA: MICROBIOLOGÍA

CLAVE: E-MIC-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante determinará la presencia de microorganismos en una muestra de interés farmacéutico, empleando técnicas de siembra, tinción, aislamiento y de microscopía para contribuir al cumplimiento de los estándares de calidad de productos farmacéuticos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Desarrollar medicamentos, a partir de la fórmula ya establecida, empleando técnicas, procedimientos, tecnologías farmacéuticas y la normatividad aplicable, para coadyuvar a la preservación de la salud de la población y contribuir al desarrollo de la industria farmacéutica.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	4	5.63	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Fundamentos de microbiología	4	6
II. Preparación de medios de cultivo	10	20	30
III. Técnicas de siembra e identificación de microorganismos	15	35	50
Totales	29	61	90

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
<p>Gestionar la obtención de principios activos a través de métodos de síntesis, separación y tratamiento, herramientas de control y la normatividad aplicable, para la elaboración de medicamentos.</p>	<p>Evaluar materias primas naturales y sintéticas mediante técnicas de muestreo, analíticas de laboratorio y la normatividad aplicable, para establecer las condiciones de su obtención y rendimiento teórico.</p>	<p>Elabora el dictamen de evaluación de la materia prima natural y sintética que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificación de la materia prima natural y sintética: nombre, número y tamaño del lote interno y lote del proveedor, estructura química y origen – Criterios de la toma de muestra – Técnica de muestreo – Técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas empleadas – Caracterización fisicoquímica, microbiológica y farmacológica – Cumplimiento de las especificaciones establecidas en la normatividad y las políticas internas
<p>Controlar la producción de formas farmacéuticas a través de operaciones unitarias, tecnologías farmacéuticas y acorde a los parámetros del proceso, para la producción de medicamentos.</p>	<p>Evaluar vehículos y excipientes mediante técnicas de muestreo y analíticas de laboratorio y con base en la normatividad aplicable, para garantizar que es apta para el proceso farmacéutico.</p>	<p>Elabora el dictamen de liberación de vehículos y excipientes, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificación de la materia prima: nombre, número y tamaño del lote interno y lote del proveedor, estructura química y origen – Criterios de la toma de muestra – Técnica de muestreo – Técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas empleadas – Caracterización fisicoquímica, microbiológica – Cumplimiento de las especificaciones establecidas en la normatividad y las políticas internas – Responsable
	<p>Validar la calidad de la forma farmacéutica mediante técnicas de muestreo, pruebas</p>	<p>Elabora dictámenes parciales y de liberación de la elaboración de formas farmacéuticas, que incluya:</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>farmacocinéticas y el cumplimiento de la normatividad aplicable, para la liberación del producto farmacéutico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Identificación del medicamento: nombre, número y tamaño del lote interno, composición química, presentación – Criterios de la toma de muestra – Técnica de muestreo – Parámetros de control de producción y farmacocinéticos – Caracterización físico-química, microbiológica, farmacológica, Estándares utilizados (vigencia) – Técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas empleadas Equipos utilizados (vigencia) – Cumplimiento de las especificaciones establecidas en la normatividad y las políticas internas – Dictámenes – Responsable
	<p>Verificar el proceso de envasado, empaque y almacenamiento de formas farmacéuticas a través de técnicas de verificación, especificaciones del producto y la normatividad aplicable, para asegurar la calidad del medicamento.</p>	<p>Entrega reporte e instrumentos de verificación del envasado, empaque y almacenamiento, que incluya:</p> <p>a) Envasado: Técnicas y criterios de sellado, hermeticidad, ensamblado y marcado de leyendas</p> <p>b) Empacado: Cumplimiento de normatividad en el empaque: especificaciones de cartas descriptivas del producto y presencia de leyendas de precaución y manejo del producto, conservación y transporte</p> <p>c) Almacenamiento: Cumplimiento de las condiciones de almacenamiento, acorde a la normatividad aplicable</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Fundamentos de microbiología					
Propósito esperado	El estudiante comprenderá los tipos de microorganismos, así como sus características morfológicas para identificarlos en una muestra, empleando las técnicas y procedimientos aplicables.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Fundamentos básicos de microbiología	Definir los tipos y las características morfológicas de los microorganismos. Clasificar a los microorganismos en función de la presencia de núcleo celular: eucariontes y procariontes.		Desarrollar el pensamiento analítico al definir los diferentes conceptos. Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva.
Uso del microscopio	Comprender el uso del microscopio óptico. Identificar la morfología microscópica de las bacterias y mohos	Identificar las características morfológicas de los microorganismos presentes en una muestra.	
Buenas prácticas de laboratorio en microbiología	Buenas prácticas de laboratorio en microbiología Buen manejo de residuos biológico-infeccioso	Utilizar equipo de protección personal y cumplir con las medidas de seguridad e higiene, así como de manejo y disposición de residuos	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje		
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Prácticas en laboratorio Investigación Equipos colaborativos	Reactivos Materiales y equipo de laboratorio Equipo multimedia Computadora Internet Manuales y equipo de seguridad y protección Kits de microbiología	Aula	X
		Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenderán los tipos de microorganismos, así como sus características morfológicas.	A partir de una serie de casos, observar al microscopio muestras de frotis y elaborar un cuadernillo sobre los diferentes tipos de microorganismos que contenga: <ul style="list-style-type: none"> – Nombre del microorganismo – Dibujo y descripción de la morfología microscópica observada – Equipos de protección empleados y disposición de residuos – Conclusiones 	Estudio de casos Lista de cotejo

Unidad de Aprendizaje	II. Preparación de medios de cultivo					
Propósito esperado	El estudiante preparará medios de cultivo para el crecimiento y reproducción de microorganismos de interés farmacéutico.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	30

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Metabolismo microbiano	Reconocer los ciclos metabólicos de los microorganismos. Definir la relación entre las fuentes de energía y la capacidad de síntesis con los procesos de respiración y nutrición.	Determinar el tipo de fuente de energía en los diferentes microorganismos.	<p>Desarrollar el pensamiento analítico al definir los diferentes conceptos.</p> <p>Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva.</p>
Requerimientos energéticos y no energéticos de los microorganismos	Explicar los requerimientos energéticos y no energéticos de los microorganismos.		
Medios de cultivo	Describir las características físicas y bioquímicas de los medios de cultivo para el crecimiento de los microorganismos.	Preparar medios de cultivo.	
Métodos de esterilización	Identificar los métodos físicos y químicos de esterilización de material y equipo, medios de cultivo y material biológico.	Realizar los métodos de esterilización físicos y químicos.	
Factores de crecimiento y reproducción	Describir los factores físicos y bioquímicos que afectan el crecimiento y reproducción microbiana.	Seleccionar medios de cultivos específicos para el crecimiento y reproducción de microorganismos.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Prácticas en laboratorio Investigación	Reactivos Materiales y equipo de laboratorio	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Equipos colaborativos	Equipo multimedia Computadora Internet Manuales y equipo de seguridad y protección Kits de microbiología		
-----------------------	--	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes prepararán medios de cultivo para el crecimiento y reproducción de microorganismos de interés farmacéutico.	A partir de un caso de estudio con un microorganismo particular, determinar el tipo de medio de cultivo necesario, así como las condiciones óptimas para el desarrollo y crecimiento del microorganismo en cuestión, con base a sus requerimientos nutrimentales	Estudio de casos Lista de cotejo

Unidad de Aprendizaje	III. Técnicas de siembra e identificación de microorganismos					
Propósito esperado	El estudiante realizará técnicas de siembra, tinción y aislamiento para evidenciar cualitativa y cuantitativamente la presencia de microorganismos en sustratos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	15	Horas del Saber Hacer	35	Horas Totales	50

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Siembra y recuento de microorganismos	Identificar el concepto de: inóculo, sustrato, colonia, cepa, cultivo axénico, aislamiento, UFC, NMP, Cámara Neubauer.	Realizar técnicas de siembra de microorganismos. Aislar e identificar microorganismos mediante técnicas de tinción y	Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Describir las técnicas de sembrado: Picadura, vaciado en placa, estriado, gota suspendida, dilución en tubo y caldo.</p> <p>Describir el procedimiento de cálculo de unidades formadoras de colonias (UFC) y número más probable (NMP).</p> <p>Explicar el procedimiento para aislamiento de microorganismos.</p>	<p>pruebas bioquímicas a partir de una muestra.</p> <p>Cuantificar los microorganismos en una muestra.</p>	<p>Asumir una actitud metódica al realizar determinaciones en el laboratorio.</p> <p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas.</p>
Identificación de microorganismos	<p>Identificar las principales características morfológicas (micro y macroscópicas) de las colonias de los diferentes microorganismos.</p> <p>Explicar los tipos de pared celular en los microorganismos y describir su composición.</p> <p>Explicar el concepto de tinción y describir su clasificación: tinciones directas, indirectas.</p>	<p>Determinar la morfología macroscópica colonial de los microorganismos.</p> <p>Determinar la composición de la pared celular de un microorganismo.</p> <p>Realizar las tinciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> – de Gram (Pared celular) – de Moeller (esporas) – de Anthony (cápsula) – de Ziehl-Neelsen – de Azul de lactofenol – de Lugol – de Tinta china 	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Prácticas en laboratorio Investigación Equipos colaborativos	Reactivos Materiales y equipo de laboratorio Equipo multimedia Computadora Internet Manuales y equipo de seguridad y protección Kits de microbiología	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes realizarán técnicas de siembra, tinción y aislamiento para evidenciar cualitativa y cuantitativamente la presencia de microorganismos en sustratos.	A partir de casos prácticos, elaborará un informe que contenga: Tipo de sustrato estudiado – Técnicas y medios de cultivo – Procedimiento de aislamiento de microorganismos – Cálculo de UFC o NMP – Equipos de protección empleados – Conclusiones	Estudio de casos Lista de cotejo

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Profesionista en el área de Biología QFB o afín o experiencia como analista de microbiología.	Al menos dos años de experiencia en la enseñanza de la microbiología o afín. Capacitaciones en estrategias didácticas. Inducción al modelo educativo de las UST.	Mínimo un año de experiencia en el ejercicio profesional del área afín.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Frazier, W.C.	2000	Microbiología de los alimentos	España	Acribia	842000734X
Piatkin, K.	2000	Microbiología	Rusia	MIR	
Tortora, G. J.	2007	Introducción a la microbiología	México	Médica Panamericana,	9500607409
Granados, R, Villaverde, M.C.	2004	Introducción a la microbiología Tomo I	México	Thomson/Paraninfo	9788420007359
Granados, R, Villaverde, M.C.	2005	Introducción a la microbiología Tomo II	México	Thomson/Paraninfo	9788413673608
Pelczar. E.C.S.	1997	Elementos de Microbiología	México	Mc Graw-Hill	9789684515406
Michael Joseph Pelczar, E. C. S. Chan, Roger D. Reid.	1982	Microbiología	México	McGraw-Hill	9686046658
Patrick R. Murray, Ken S. Rosenthal, Michael A. Pfaller Murray	2009	Microbiología Médica + Student Consult,	España	Elsevier Health Sciences Spain	9788490224106

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Vargas Flores, T., & Kuno Vargas, A.	14/05/2024	Morfología bacteriana	http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?pid=S2304-37682014001000002&script=sci_arttext&tlng=en
Stanier, R. Y.	14/05/2024	Microbiología	https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=2u-6Q2XCMDgC&oi=fnd&pg=PA1&dq=MICROBIOLOG%C3%8DA&ots=4Xejt5uDTr&sig=pKr1tGWbRAs20FNLQs0qZ9aCl#v=onepa

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			ge&q=MICROBIOLOG%C3%8DA &f=false
Ramírez, J. A., & Alvarez Aldana, A.	14/05/2024	Análisis de técnicas de recuento de Microorganismos	https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/17610
Cueto, L. L. R	14/05/2024	Metabolismo microbiano	https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64215910/elke_-_microbiologia_do_solo-libre.pdf?1597809975=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DElke_microbiologia_do_solo.pdf&Expires=1715722834&Signature=LlJD8tDjL6e7MUJNslrFuim2CQrl6ey1OBUj-HxeFKZ6~t-iQ56S-r53OK5EPdmPE8qakM1ZZdgVnee~KVxNpv8DeElalriJWcMuNRCAZYzoovdXlFch9nvSrV2rkh0ik9tDvE~MNvkcZpy4KZdR8QNLvgmVpaluzs~ONloCTYgxQDCu-xwmHCinEEvAghrbHHyqN7KCPbUeXz0GWPUqDSFI2SR~0FqpEwOATcOiZPUJie3yHtlEJXj8Cj0BT0HPdlR8y-47yF~DYtgCLi6Dftd-YEfZ5Qb~8TAfeTz24ue9IQMjdYK58xxgOIDzOC0t-mhDva745P~mVZcw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=63

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-11.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	