

ASIGNATURA DE MICROBIOLOGÍA

1. Competencias	Desarrollar medicamentos, a partir de la fórmula ya establecida, empleando técnicas, procedimientos y 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.
2. Cuatrimestre	Cuarto
3. Horas Teóricas	18
4. Horas Prácticas	42
5. Horas Totales	60
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno determinará la presencia de microorganismos en una muestra de interés farmacéutico, empleando técnicas de siembra, tinción, aislamiento y de microscopia para contribuir al cumplimiento de los estándares de calidad de productos farmacéuticos

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Fundamentos de microbiología	2	3	5
II. Preparación de medios de cultivo	8	17	25
III. Técnicas de siembra e identificación de microorganismos	8	22	30
Totales	18	42	60

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

MICROBIOLOGÍA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Fundamentos de microbiología
2. Horas Teóricas	2
3. Horas Prácticas	3
4. Horas Totales	5
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno comprenderá los tipos de microorganismos así como sus características morfológicas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
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: eucariotes y procariontes.	Identificar las características morfológicas de los microorganismos presentes en una muestra.	Ordenado Creativo Propositivo Analítico Asertivo

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

MICROBIOLOGÍA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de una serie de casos, observa al microscopio muestras de frotis y elabora un cuadernillo sobre los diferentes tipos de microorganismos que contenga :</p> <ul style="list-style-type: none">- Nombre del microorganismo- Dibujo y descripción de la morfología microscópica observada-Equipos de protección empleados- Conclusiones	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender el concepto de microbiología y los tipos de microorganismos2. Comprender el uso del microscopio óptico3. Identificar la morfología microscópica de las bacterias y mohos	<p>Estudio de casos Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

MICROBIOLOGÍA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
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

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

MICROBIOLOGÍA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Preparación de medios de cultivo
2. Horas Teóricas	8
3. Horas Prácticas	17
4. Horas Totales	25
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno preparará medios de cultivo para el crecimiento y reproducción de microorganismos de interés farmacéutico.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
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.	Ordenado Creativo Propositivo Analítico
Requerimientos energéticos y no energéticos de los microorganismos	Explicar los requerimientos energéticos y no energéticos de los microorganismos.		Ordenado Creativo Propositivo Analítico
Medios de cultivo	Describir las características físicas y bioquímicas de los medios de cultivo para el crecimiento de los microorganismos.	Preparar medios de cultivo.	Ordenado Creativo Tenaz Propositivo Analítico
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.	Ordenado Creativo Tenaz Propositivo Analítico

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

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.	Ordenado Creativo Tenaz Propositivo Analítico
--	--	---	---

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

MICROBIOLOGÍA

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso de estudio con un microorganismo particular, el alumno determina 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.</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Comprender el metabolismo de los microorganismos2. Identificar los requerimientos energéticos de un microorganismo en particular3. Comprender la función de los componentes de un medio de cultivo.4. Determinar las condiciones de crecimiento y desarrollo de un microorganismo.	<p>Estudio de casos Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

MICROBIOLOGÍA

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
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

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

MICROBIOLOGÍA

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Técnicas de siembra e identificación de microorganismos
2. Horas Teóricas	8
3. Horas Prácticas	22
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará técnicas de siembra, tinción y aislamiento para evidenciar cualitativa y cuantitativamente la presencia de microorganismos en sustratos.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Siembra y recuento de microorganismos	<p>Identificar el concepto de: inóculo, sustrato, colonia, cepa, cultivo axénico, aislamiento, UFC, NMP.</p> <p>Describir las técnicas de sembrado: Picadura, vaciado en placa, estriado, gota suspendida y dilución.</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>Realizar técnicas de siembra de microorganismos.</p> <p>Aislar los microorganismos a partir de una muestra.</p> <p>Cuantificar los microorganismos en una muestra.</p> <p>Utilizar equipo de protección personal y cumplir con las medidas de seguridad e higiene así como de manejo y disposición de residuos.</p>	<p>Ordenado</p> <p>Creativo</p> <p>Tenaz</p> <p>Propositivo</p> <p>Analítico</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
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 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. 	<p>Ordenado</p> <p>Creativo</p> <p>Tenaz</p> <p>Propositivo</p> <p>Analítico</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

MICROBIOLOGÍA
PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de casos prácticos, elaborará un informe que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de sustrato estudiado - Técnicas y medios de cultivo - Procedimiento de asilamiento de microorganismos - Calculo de UFC o NMP - Equipos de protección empleados - Conclusiones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las distintas técnicas de sembrado. 2. Calcular el número de unidades formadoras de colonias (UFC) y el número más probable (NMP). 3. Aislar e identificar microorganismos mediante técnicas de tinción. 	<p>Estudio de casos Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

MICROBIOLOGÍA
PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
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

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

MICROBIOLOGÍA

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Capacidad	Criterios de Desempeño
<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 físico-química, microbiológica, farmacológica y toxicológica - Cumplimiento de las especificaciones establecidas en la normatividad y las políticas internas - Responsable
<p>Planear la obtención natural y sintética de principios activos considerando los procedimientos establecidos y herramientas de administración, para optimizar los recursos y asegurar la calidad en el proceso</p>	<p>Elabora un plan de actividades de obtención natural y sintética de principios activos a partir de una orden de trabajo, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de flujo - Equipos y materiales - Capital humano - Técnicas y procedimientos - Normatividad de referencia - Tipos de análisis cualitativo y cuantitativo - Diagrama de Gantt
<p>Obtener principios activos mediante técnicas de síntesis, separación y tratamiento, y el control del proceso, para su aprovechamiento en procesos farmacéuticos.</p>	<p>Elabora un reporte de la obtención del principio activo, 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

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Capacidad	Criterios de Desempeño
	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas y procedimientos - Equipos y materiales - Normatividad aplicable - Rendimiento real - Incidencias <p>Presenta el principio activo correspondiente a la orden de trabajo.</p>
<p>Validar principios activos mediante técnicas de muestreo y analíticas de laboratorio y con base en la normatividad aplicable, para determinar la actividad farmacológica, su rendimiento y toxicidad.</p>	<p>Elabora un informe de validación de la obtención natural y sintética de principios activos, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la materia prima natural: nombre, número y tamaño del lote interno y lote del proveedor, estructura química y origen - Criterios de la toma de muestra - Técnica de muestreo - Caracterización físico-química, microbiológica, farmacológica y toxicológica - Técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas empleadas - Cumplimiento de las especificaciones establecidas en la normatividad y las políticas internas - Dictamen de liberación - Responsable
<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 y toxicológica - Cumplimiento de las especificaciones establecidas en la normatividad y las políticas internas - Responsable

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Supervisar la formulación de formas farmacéuticas conforme a los parámetros establecidos, la normatividad aplicable y el control estadístico del proceso, para elaborar medicamentos que cumplan con las especificaciones y contribuir al cumplimiento de las metas de producción.</p>	<p>Elabora un reporte de supervisión de la formulación de formas farmacéuticas, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orden de producción - Diagrama de proceso: inicio, puntos críticos y final - Operaciones unitarias empleadas. - Parámetros de control de producción - Normatividad de referencia - Bitácoras de supervisión requisitada
<p>Validar la calidad de la forma farmacéutica mediante técnicas de muestreo, pruebas farmacocinéticas y el cumplimiento de la normatividad aplicable, para la liberación del producto farmacéutico</p>	<p>Elabora dictámenes parciales y de liberación de la elaboración de formas farmacéuticas, que incluya:</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, toxicológica - Técnicas analíticas cualitativas y cuantitativas empleadas - Cumplimiento de las especificaciones establecidas en la normatividad y las políticas internas - Dictámenes - Responsable
<p>Evaluar al proceso de producción de fármacos y formas farmacéutica a través de la evaluación de técnicas, métodos y equipos farmacéuticos, para proponer mejoras al proceso.</p>	<p>Elabora el informe de evaluación del proceso de producción de fármacos y formas farmacéuticas, que contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puntos críticos de control verificados - Gráficas y tablas del comportamiento de parámetros del proceso - Análisis estadístico de resultados - Conclusiones - Propuestas de mejora

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

MICROBIOLOGÍA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Frazier, W.C.	(1999)	<i>Microbiología de los alimentos</i>	Madrid	España	Ed. Acribia
Piatkin, K.	(2000)	<i>Microbiología</i>	Moscú	URSS	Ed. MIR
Tortora, G. J.	(2007)	<i>Introducción a la microbiología</i>	México D.F.	México	Ed. Médica Panamericana
Granados, R, Villaverde, M.C.	(2004)	<i>Introducción a la microbiología Tomo I</i>	México D.F	México	Ed. Thomson/Paraninfo.
Granados, R, Villaverde, M.C.	(2005)	<i>Introducción a la microbiología. Tomo II</i>	México D.F	México	Ed. Thomson/Paraninfo.
Pelczar. E.C.S.	(1997)	<i>Elementos de Microbiología</i>	México D.F	México	Ed. Mc Graw-Hill

ELABORÓ:	Comité del P.E. de T.S.U. en Química área Tecnología Farmacéutica	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	