


ASIGNATURA DE FISIOLÓGÍA CELULAR Y DE TEJIDO

1. Competencias	Transformar materias primas a través de procesos biotecnológicos para obtener metabolitos de importancia en el área de la salud y agroalimentaria.
2. Cuatrimestre	Cuarto
3. Horas Teóricas	16
4. Horas Prácticas	44
5. Horas Totales	60
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno implementará el cultivo de tejidos vegetales y animales <i>in vitro</i> mediante las técnicas de anatomía, histología y fisiología vegetal y animal para su uso y aplicación en el campo de la biotecnología.

Unidades de Aprendizaje		Horas		
		Teóricas	Prácticas	Totales
I.	Funcionamiento celular y embriogénesis	2	3	5
II.	Histología y anatomía de tejidos vegetales y animales	5	10	15
III.	Cultivo de tejidos vegetales	5	25	30
IV.	Cultivo de tejidos animales	4	6	10
Totales		16	44	60


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

FISIOLOGÍA CELULAR Y DE TEJIDO


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Funcionamiento celular y embriogénesis
2. Horas Teóricas	2
3. Horas Prácticas	3
4. Horas Totales	5
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará las diferencias estructurales, funcionales y el proceso de desarrollo embrionario de las células animales y vegetales para la manipulación de cultivos in vitro.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Célula vegetal y animal	<p>Enumerar las diferencias entre células vegetales y animales.</p> <p>Describir las uniones intercelulares en células animales y vegetales: plasmodesmos, desmosomas, uniones estrechas, en hendidura.</p> <p>Describir la síntesis y estructura de la pared celular vegetal.</p> <p>Describir las diferencias metabólicas de cloroplasto y mitocondria.</p> <p>Identificar el procedimiento de uso de un microscopio óptico de alta resolución.</p>	<p>Realizar preparaciones histológicas para la tinción de uniones intercelulares, cloroplastos, mitocondrias y componentes de la pared celular vegetal.</p> <p>Operar y controlar sistemas para la observación de organelos celulares por medio de realidad aumentada</p>	<p>Analítico</p> <p>Honestidad</p> <p>Asertividad</p> <p>Ética</p> <p>Precisión</p> <p>Proactividad</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de trabajar bajo presión</p> <p>Capacidad de síntesis</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Metódico</p> <p>Argumentación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción a la embriología	<p>Describir el concepto de embriología vegetal y animal.</p> <p>Describir las etapas de desarrollo embrionario en plantas y animales.</p> <p>Utilizar dispositivos móviles para la sincronización de datos</p>	<p>Determinar la etapa embriológica en un animal y en un vegetal.</p> <p>Monitorear condiciones de crecimiento embrionario de un animal o un vegetal en tiempo real</p>	<p>Analítico</p> <p>Honestidad</p> <p>Asertividad</p> <p>Ética</p> <p>Precisión</p> <p>Proactividad</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de trabajar bajo presión</p> <p>Capacidad de síntesis</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Metódico</p> <p>Argumentación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

FISIOLOGÍA CELULAR Y DE TEJIDO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un ejercicio práctico elaborará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelo de membrana celular y pared celular - Diferencias estructurales y funcionales entre un cloroplasto y una mitocondria - Diferencias entre la embriología vegetal y animal - Fases de formación de un embrión vegetal y/o animal 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las diferencias estructurales y funcionales entre la célula animal y vegetal 2. Identificar las etapas de síntesis de la pared celular vegetal 3. Comprender los conceptos embriológicos y las etapas que dan origen a un embrión 4. Identificar las diferencias entre embriología vegetal y animal 	<p>Lista de cotejo Práctica dirigida</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


FISIOLOGÍA CELULAR Y DE TEJIDO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Estudio de casos Discusión dirigida	Impresos visuales Equipo y material de laboratorio Pintarrón Cañón Computadora

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

FISIOLOGÍA CELULAR Y DE TEJIDO


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Histología y anatomía de tejidos vegetales y animales
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno identificará el efecto de factores externos en la organización estructural y funcional de los tejidos y órganos vegetales y animales para realizar cultivos in vitro.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Histología y anatomía vegetal	<p>Describir los tejidos de las plantas y su ubicación: Tejidos dérmico (epidérmico, peridérmico), fundamental (parénquima, colénquima, esclerénquima), vascular (xilema, floema).</p> <p>Describir las técnicas de tinción más comunes de identificación de tejidos vegetales.</p>	Realizar tinciones histológicas que permitan la observación estructural de los diferentes tejidos vegetales.	<p>Analítico</p> <p>Honestidad</p> <p>Asertividad</p> <p>Ética</p> <p>Precisión</p> <p>Proactividad</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de trabajar bajo presión</p> <p>Capacidad de síntesis</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Metódico</p> <p>Argumentación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción a la Fisiología de tejidos animales	Describir el funcionamiento de los tejidos animales.	Disectar un organismo e identificar los órganos y tejidos que lo conforman.	Analítico Honestidad Asertividad Ética Precisión Proactividad Responsabilidad Trabajo en equipo Capacidad de trabajar bajo presión Capacidad de síntesis Solución de problemas Orden y limpieza Toma de decisiones Metódico Argumentación
Histología y anatomía animal	<p>Describir la ubicación y los tipos de tejidos de mamíferos (óseo, conectivo, conjuntivo, muscular, sanguíneo, epitelial, nervioso y adiposo).</p> <p>Señalar la ubicación anatómica de los órganos.</p> <p>Describir las técnicas de Tinción mas comunes en tejidos animales.</p>	Realizar tinciones histológicas que permitan la observación estructural de los diferentes tejidos animales.	Analítico Honestidad Asertividad Ética Precisión Proactividad Responsabilidad Trabajo en equipo Capacidad de trabajar bajo presión Capacidad de síntesis Solución de problemas Orden y limpieza Toma de decisiones Metódico Argumentación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

FISIOLOGÍA CELULAR Y DE TEJIDO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un ejercicio práctico elaborará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura y función del tejido y órgano vegetal y animal observado - Técnica de tinción utilizada - Descripción microscópica del tejido vegetal y animal observado - Efecto de factores fisicoquímicos y fitohormonas sobre el desarrollo de la planta - Observaciones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los diferentes tipos de tejidos que conforman a un vegetal y un animal 2. Comprender la función de los tejidos y órganos en vegetales y animales 3. Comprender las técnicas de tinción utilizadas en tejidos vegetales y animales 4. Comprender el efecto de factores fisicoquímicos y biológicos sobre la fisiología de plantas y animales 	<p>Lista de cotejo Práctica dirigida</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


FISIOLOGÍA CELULAR Y DE TEJIDO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Estudio de casos Práctica dirigida	Fotografías Bibliografía Material y equipo de laboratorio Internet Material biológico

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

FISIOLOGÍA CELULAR Y DE TEJIDO


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	III. Cultivo de tejidos vegetales
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	25
4. Horas Totales	30
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará la micropropagación y el trasplante del cultivo <i>in vitro</i> para la conservación de germoplasma y su aplicación en bioprocesos.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Características de los medios de cultivo para la micropropagación <i>in vitro</i>	<p>Describir los medios de cultivo y las diferencias entre a ellos.</p> <p>Describir las condiciones de asepsia.</p> <p>Describir los factores fisicoquímicos y biológicos que afectan a la micropropagación <i>in vitro</i>.</p>	Establecer un medio de cultivo de tejidos vegetales.	<p>Analítico</p> <p>Honestidad</p> <p>Asertividad</p> <p>Ética</p> <p>Precisión</p> <p>Proactividad</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de trabajar bajo presión</p> <p>Capacidad de síntesis</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Metódico</p> <p>Argumentación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Técnicas de micropropagación <i>in vitro</i>	Describir cada una de las técnicas de micro-propagación: organogénesis, embriogénesis somática directa e indirecta, cultivo de embriones, cultivo de anteras, cultivo de polen, cultivo de yemas, células en suspensión, protoplastos, meristemos).	Realizar la micropropagación in vitro de una planta.	Analítico Honestidad Asertividad Ética Precisión Proactividad Responsabilidad Trabajo en equipo Capacidad de trabajar bajo presión Capacidad de síntesis Solución de problemas Orden y limpieza Toma de decisiones Metódico Argumentación
Aclimatación de cultivos <i>in vitro</i>	Describir los requerimientos y características una vez obtenido la plántula in vitro.	Realizar el trasplante del cultivo in vitro y la supervivencia de las plántulas a nivel de invernadero.	Analítico Honestidad Asertividad Ética Precisión Proactividad Responsabilidad Trabajo en equipo Capacidad de trabajar bajo presión Capacidad de síntesis Solución de problemas Orden y limpieza Toma de decisiones Metódico Argumentación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Aplicaciones biotecnológicas del cultivo in vitro de células de origen vegetal	Describir las aplicaciones biotecnológicas del cultivo in vitro de células de origen vegetal.		Analítico Honestidad Asertividad Ética Precisión Proactividad Responsabilidad Trabajo en equipo Capacidad de trabajar bajo presión Capacidad de síntesis Solución de problemas Orden y limpieza Toma de decisiones Metódico Argumentación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

FISIOLOGÍA CELULAR Y DE TEJIDO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de la micropropagación de una planta elaborará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Características morfológicas de la planta micropropagada -Clasificación de la planta micropropagada -Composición del medio de cultivo utilizado -Técnica de micropropagación utilizada -Porcentaje de sobrevivencia a nivel de invernadero 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los principales medios de cultivo y las rutinas de asepsia utilizados en la micropropagación de tejidos vegetales 2. Comprender las técnicas de micropropagación de tejidos vegetales 3. Identificar los factores fisicoquímicas que limitan el trasplante y aclimatación de plántulas a nivel de invernadero 4. Comprender la importancia biotecnológica de la micropropagación vegetal y sus aplicaciones 	<p>Lista de cotejo Práctica dirigida</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


FISIOLOGÍA CELULAR Y DE TEJIDO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Tareas de investigación Práctica dirigida Estudio de casos	Computadora cañón Internet Bibliografía, Material y equipo de laboratorio Material biológico

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

FISIOLOGÍA CELULAR Y DE TEJIDO


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	IV. Cultivo de tejidos animales
2. Horas Teóricas	4
3. Horas Prácticas	6
4. Horas Totales	10
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno realizará cultivo <i>in vitro</i> de células animales para su uso en pruebas de aplicación biotecnológica.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Material y equipo para el cultivo de tejidos de origen animal	Describir las características de los medios de cultivo, equipo y materiales, utilizados en el cultivo de tejidos animales.	Elaborar un medio para el cultivo de tejidos animales.	Analítico Honestidad Asertividad Ética Precisión Proactividad Responsabilidad Trabajo en equipo Capacidad de trabajar bajo presión Capacidad de síntesis Solución de problemas Orden y limpieza Toma de decisiones Metódico Argumentación

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Técnicas para el cultivo de tejidos de origen animal	<p>Describir las técnicas para la obtención de cultivos celulares primarios.</p> <p>Describir las diferentes técnicas para el establecimiento de líneas celulares.</p>	Obtener un cultivo celular primario a partir de un tejido animal.	<p>Analítico</p> <p>Honestidad</p> <p>Asertividad</p> <p>Ética</p> <p>Precisión</p> <p>Proactividad</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de trabajar bajo presión</p> <p>Capacidad de síntesis</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Metódico</p> <p>Argumentación</p>
Aplicaciones biotecnológicas del cultivo in vitro de tejidos de origen animal	Describir las aplicaciones biotecnológicas del cultivo in vitro de tejidos de origen animal.		<p>Analítico</p> <p>Honestidad</p> <p>Asertividad</p> <p>Ética</p> <p>Precisión</p> <p>Proactividad</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Capacidad de trabajar bajo presión</p> <p>Capacidad de síntesis</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Orden y limpieza</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Metódico</p> <p>Argumentación</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

FISIOLOGÍA CELULAR Y DE TEJIDO

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un estudio de caso elaborará un reporte que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Características del medio de cultivo utilizado -Cultivo celular utilizado -Aplicación biotecnológica del cultivo celular 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los medios de cultivo utilizados en el cultivo de tejidos animales 2. Comprender las técnicas utilizadas en el cultivo de tejidos animales 3. Identificar los tipos de cultivo de tejidos animales 4. Identificar las aplicaciones biotecnológicas del cultivo de tejidos animales 	<p>Lista de cotejo Estudio de caso</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


FISIOLOGÍA CELULAR Y DE TEJIDO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica dirigida Tareas de investigación Debate	Internet PC Cañón Bibliografía Material y equipo de laboratorio Material biológico

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

FISIOLOGÍA CELULAR Y DE TEJIDO

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


Identificar microorganismos productores de metabolitos empleando técnicas microbiológicas, bioquímicas y de biología molecular, para la producción de metabolitos de aplicación en las áreas de salud y agroalimentaria.	<p>Analiza muestra de microorganismos o tejidos celulares y elabora un informe de resultados que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de muestra - Técnica o metodología utilizada - Microorganismos y células presentes - Análisis cualitativo de los metabolitos que produce
Modificar los microorganismos y tejidos celulares aplicando técnicas de ingeniería genética y controlando las variables de la transformación, para obtener la característica deseada.	<p>Obtiene el metabolito con las características deseadas y lo documenta en un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resultados de las técnicas de ingeniería genética - Objetivo - Técnica de manipulación - Valores de las variables - Observaciones del proceso
Validar el proceso de transformación genética aplicando procedimientos de diseño de experimentos, para definir un procedimiento estandarizado.	Demuestra que un proceso es óptimo sustentándolo en los resultados de pruebas bioquímicas y de biología molecular y un análisis estadístico del proceso.
Escalar la producción de los microorganismos, tejidos celulares o metabolitos mediante el procedimiento estandarizado, controlando las variables del proceso, para optimizar procesos de salud y agroalimentarios.	<p>Presenta el producto, metabolito u organismo modificado y lo documenta con un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Balances de materia y energía para la migración de la producción de laboratorio a nivel piloto o industrial - Variables de la transformación - Límites de tolerancia a factores ambientales

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	


FISIOLOGÍA CELULAR Y DE TEJIDO

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Ambler R. P.	(2002)	<i>Fisiología de tejidos vegetales</i>	México, D.F	México	Panamericana
Alvarado R.	(1993)	<i>Biología</i>	México, D.F.	México	Publicaciones culturales
Audesirk T. y Gerald A.	(1996)	<i>Biología, la vida en la tierra</i>	s.l.	s.l.	Prentice hall,
Bigg A.	(1999)	<i>Biología, la dinámica de la vida</i>	México, D.F	México	Mc Graw Hill
Bruce, et al.	(2005)	<i>Biología molecular de la célula</i>	México, D.F	México	Omega
De Roberts D. P.	(2006)	<i>Biología celular y molecular</i>	México, D.F	México	Ateneo
Dignes m. Orwin	(2003)	<i>Fisiología de tejidos</i>	México, D.F	México	Trillas
Junqueira I. C. et al.	(1975)	<i>Biología celular y molecular</i>	México, D.F	México	Ediciones científicas. La prensa médica mexicana
López s. J.	(1997)	<i>Biología celular</i>	México, D.F	México	Ediciones científicas. La prensa médica mexicana
Madigan m. T.	(1998)	<i>Biología de los microorganismos</i>	México, D.F	México	Prentice hall
Ordaza r. N.	(1983)	<i>Biología moderna</i>	s.l.	s.l.	Trukkas
Peña a.	(1986)	<i>Las membranas biológicas de las células</i>	México, D.F	México	Fondo de cultura económica

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Vázquez Gerardo y O. Echeverría	s.a.	<i>Introducción a la microscopia electrónica aplicada a las ciencias biológicas</i>	México, D.F	México	Fondo de cultura económica
Ville a. <i>et al.</i>	(1992)	<i>Biología</i>	México, D.F	México	Interamericana Mc Graw Hill

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de T.S.U. en Química	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2018	