


### ASIGNATURA DE FISICOQUÍMICA

<b>1. Competencias</b>	Desarrollar el proceso de producción agrícola a través de técnicas agronómicas, para garantizar su rentabilidad y contribuir a la sustentabilidad y desarrollo de la región.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Segundo
<b>3. Horas Teóricas</b>	15
<b>4. Horas Prácticas</b>	30
<b>5. Horas Totales</b>	45
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	3
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno determinará las propiedades fisicoquímicas de interacción en suelo-agua-planta a través del análisis de los procesos de fotosíntesis, respiración y transpiración, para optimizar el rendimiento de un cultivo agrícola.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Introducción a la fisicoquímica en suelo y planta</b>	5	0	5
<b>II. Propiedades físicas, hidrofísicas y químicas del suelo</b>	5	15	20
<b>III. Procesos fisicoquímicos de la planta</b>	5	15	20
<b>Totales</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>45</b>


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Agricultura Sustentable y Protegida	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# FISICOQUÍMICA


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>I. Introducción a la fisicoquímica en suelo y planta.</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	5
<b>3. Horas Prácticas</b>	0
<b>4. Horas Totales</b>	5
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno identificará la interacción entre agua, suelo y planta a través de los procesos fisicoquímicos para contribuir en la producción agrícola.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Conceptos básicos de Fisicoquímica.	<p>Describir el concepto de fisicoquímica y su relación con otras ciencias.</p> <p>Explicar la importancia de la fisicoquímica en agua, suelo y planta.</p>		<p>Analítico</p> <p>Honesto</p> <p>Responsable</p> <p>Organizado</p> <p>Sistemático</p> <p>Proactivo</p> <p>Ético</p> <p>Responsabilidad social</p> <p>Equidad</p> <p>Asertivo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Creativo</p> <p>Capacidad de trabajo bajo presión</p> <p>Liderazgo</p> <p>Orientación a resultados</p> <p>Toma de decisiones</p>
Procesos fisicoquímicos en la relación agua-suelo-planta	<p>Explicar los principales procesos fisicoquímicos en un cultivo agrícola.</p> <p>Explicar la interacción agua-suelo-planta en la producción agrícola:</p>		<p>Analítico</p> <p>Honesto</p> <p>Responsable</p> <p>Organizado</p> <p>Sistemático</p> <p>Proactivo</p> <p>Ético</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Agricultura Sustentable y Protegida	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
	- Agua-suelo: Intercambio iónico, absorción, adsorción -Suelo-planta: Teoría del intercambio por contacto, Teoría del intercambio del ácido carbónico -Agua-planta: enlaces iónicos, capilaridad, osmosis y viscosidad		Asertivo Trabajo en equipo Creativo Capacidad de trabajo bajo presión Liderazgo Orientación a resultados Toma de decisiones

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Agricultura Sustentable y Protegida	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# FISICOQUÍMICA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
Elaborará un mapa conceptual que contenga:  a) Procesos fisicoquímicos en la relación agua-suelo-planta.  b) Interacción agua-suelo.  c) Interrelación agua-planta.  d) Interrelación suelo-planta.  e) Conclusiones.	1.- Comprender los conceptos de fisicoquímica  2.- Identificar la interacción agua-suelo, agua-planta y suelo-planta	Listas de cotejo Mapa conceptual

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Agricultura Sustentable y Protegida	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	


# FISICOQUÍMICA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Tareas de investigación Discusión dirigida	Equipo multimedia Impresos Internet Pintarrón

## ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


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

# FISICOQUÍMICA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>II. Propiedades físicas, hidrofísicas y químicas del suelo</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	5
<b>3. Horas Prácticas</b>	15
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno determinará las propiedades físicas, hidrofísicas y químicas de suelo para determinar su calidad.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Propiedades Físicas	<p>Identificar las características físicas del suelo: textura, porosidad, densidad real y aparente, temperatura, color y textura del suelo</p> <p>Describir los métodos que determinan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Textura de suelos: Tacto, Hidrómetro de Bouyoucos, Pipeta de Robinson</li> <li>- Densidad real y aparente de suelos: Parafina, cilindro de volumen, excavación, probeta, picnómetro</li> <li>- Color de suelos: Tablas de colores de Munsell</li> </ul>	Determinar texturas, densidades y color de suelos en laboratorio y campo.	<p>Analítico</p> <p>Honesto</p> <p>Responsable</p> <p>Organizado</p> <p>Sistemático</p> <p>Proactivo</p> <p>Ético</p> <p>Creativo</p> <p>Capacidad de trabajo bajo presión</p> <p>Liderazgo</p> <p>Orientación a resultados</p> <p>Toma de decisiones</p>
Propiedades Hidrofísicas	Identificar las propiedades hidrofísicas del suelo: humedad, punto de saturación, capacidad de campo y punto de marchitez permanente.	Determinar la humedad, capacidad de campo y punto de marchitez permanente de suelos.	<p>Analítico</p> <p>Honesto</p> <p>Responsable</p> <p>Organizado</p> <p>Sistemático</p> <p>Proactivo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Agricultura Sustentable y Protegida	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
	<p>Explicar los métodos que determinan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Humedad: Gravimétrico</li> <li>- Capacidad de campo: columnas de Collmann, método de campo, ollas de presión, tensiómetros</li> <li>- Punto de Marchitez Permanente (PMP): Plantas indicadoras, ollas de presión</li> </ul>		<p>Ético</p> <p>Creativo</p> <p>Capacidad de trabajo bajo presión</p> <p>Liderazgo</p> <p>Orientación a resultados</p> <p>Toma de decisiones</p>
Propiedades Químicas	<p>Identificar las propiedades químicas del suelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pH</li> <li>- Conductividad eléctrica</li> <li>- Materia orgánica</li> <li>- Capacidad de intercambio catiónico</li> </ul> <p>Identificar los métodos que determinan propiedades químicas del suelo.</p>	Determinar pH, conductividad eléctrica y materia orgánica de suelos.	<p>Analítico</p> <p>Honesto</p> <p>Responsable</p> <p>Organizado</p> <p>Sistemático</p> <p>Proactivo</p> <p>Ético</p> <p>Creativo</p> <p>Capacidad de trabajo bajo presión</p> <p>Liderazgo</p> <p>Orientación a resultados</p> <p>Toma de decisiones</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Agricultura Sustentable y Protegida	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# FISICOQUÍMICA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico elaborará un reporte técnico que contenga:</p> <p>a) Características físicas del suelo.</p> <p>b) Características hidrofísicas del suelo.</p> <p>c) Características químicas del suelo.</p> <p>d) Procedimientos, determinación y su justificación.</p>	<p>1. Analizar las propiedades físicas, hidrofísicas y químicas del suelo</p> <p>2. Comprender los métodos de análisis de las propiedades físicas, hidrofísicas y químicas del suelo</p> <p>3. Realizar análisis de suelos</p>	<p>Ejercicios prácticos</p> <p>Lista de cotejo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Agricultura Sustentable y Protegida	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	




# FISICOQUÍMICA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Equipos colaborativos Práctica laboratorios Tareas de investigación	Equipo multimedia Hidrómetro de Bouyoucos Probeta de Bouyoucos Olla de presión Termómetros Balanza de precisión Tablas de colores Munsell Conductímetro Potenciómetro Estufa de secado Equipo de titulación Mufla Agitador orbital Agitador eléctrico Espectrofotómetro Higrómetro Material de laboratorio Reactivos Batidoras Picnómetro Parafina Pipeta de Róbinson Tensiómetro Kits para suelos

## ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


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

# FISICOQUÍMICA

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de Aprendizaje</b>	<b>III. Principales procesos fisiológicos de las plantas</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	5
<b>3. Horas Prácticas</b>	15
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno diagnosticará los procesos de fotosíntesis, respiración y transpiración para contribuir al rendimiento de los cultivos agrícolas.

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fotosíntesis y respiración	<p>Describir el proceso de fotosíntesis y respiración, y su relación con la biomasa.</p> <p>Describir la influencia de los factores ambientales: radiación solar, fotoperiodo, temperatura, humedad relativa en los procesos de fotosíntesis y respiración.</p> <p>Explicar la medición y cálculo del índice del área foliar.</p> <p>Explicar el cálculo de biomasa e índice de cosecha.</p>	<p>Determinar la biomasa de organismos vegetales.</p> <p>Calcular el índice de cosecha de cultivos.</p>	<p>Analítico</p> <p>Honesto</p> <p>Responsable</p> <p>Organizado</p> <p>Sistemático</p> <p>Proactivo</p> <p>Ético</p> <p>Asertivo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Creativo</p> <p>Capacidad de trabajo bajo presión</p> <p>Liderazgo</p> <p>Orientación a resultados</p> <p>Toma de decisiones</p>
Transpiración	<p>Describir los conceptos de transpiración, potencial osmótico, potencial hídrico, déficit de presión de vapor y capilaridad.</p>	<p>Calcular el potencial hídrico de plantas.</p>	<p>Analítico</p> <p>Honesto</p> <p>Responsable</p> <p>Organizado</p> <p>Sistemático</p> <p>Proactivo</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Agricultura Sustentable y Protegida	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
	<p>Explicar los procesos de cierre y apertura de estomas.</p> <p>Explicar el proceso de transpiración.</p> <p>Explicar el cálculo del potencial hídrico.</p>		<p>Ético</p> <p>Asertivo</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Creativo</p> <p>Capacidad de trabajo bajo presión</p> <p>Liderazgo</p> <p>Orientación a resultados</p> <p>Toma de decisiones</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Agricultura Sustentable y Protegida	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

# FISICOQUÍMICA

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un estudio de caso en un cultivo entregará un reporte que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Potencial hídrico.</p> <p>b) Tasa de biomasa.</p> <p>c) Índice de cosecha de un cultivo.</p> <p>d) Síntomas de deficiencia nutricional.</p> <p>e) Cálculo de Nitrógeno, fósforo y potasio total en el cultivo.</p> <p>f) Conclusión.</p>	<p>1. Identificar los conceptos de transpiración, potencial osmótico, potencial hídrico, déficit de presión de vapor y capilaridad</p> <p>2. Comprender los procesos de transpiración, fotosíntesis y respiración, y nutrición en las plantas</p> <p>3. Comprender los procedimientos del cálculo de: potencial hídrico, biomasa, índice de cosecha y determinación de nitrógeno, fósforo y potasio</p>	<p>Ejercicio práctico</p> <p>Lista de verificación</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Agricultura Sustentable y Protegida	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	


# FISICOQUÍMICA

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Práctica situada Equipos colaborativos Tareas de investigación	Pintarrón Cañón Equipo multimedia Calculadora científica Kit de análisis foliar, de suelo y de agua Horno de secado Balanza granataria y analítica Conductímetro Higrómetro Potenciómetro Mufla Kjendall Reactivos Ceptómetro

## ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

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


## FISICOQUÍMICA

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


Capacidad	Criterios de Desempeño
Diagnosticar las condiciones edafoclimáticas y los recursos naturales mediante el análisis de suelos, agua, biodiversidad, condiciones climáticas y topográficas para determinar el cultivo a establecer.	<p>Elabora un dictamen técnico edafoclimático y biológico que contenga lo siguiente:</p> <p>A) Suelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo</li> <li>- Propiedades físicas</li> <li>- Propiedades químicas</li> <li>- Propiedades microbiológicas</li> </ul> <p>B) AGUA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiedades físicas</li> <li>- Propiedades químicas</li> <li>- Propiedades microbiológicas</li> </ul> <p>C) BIODIVERSIDAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flora</li> <li>- Fauna</li> </ul> <p>D) CLIMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos meteorológicos: tipo, humedad, precipitación, temperatura, radiación solar, velocidad y dirección de los vientos, efecto invernadero</li> </ul> <p>E) TOPOGRÁFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendientes</li> <li>- Coordenadas de localización</li> <li>- Fallas topográficas</li> <li>- Relieve</li> <li>- Altitud</li> </ul> <p>F) CONDICIONES DE CULTIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuentes de agua</li> <li>- Fenología</li> <li>- Nivel de tecnificación</li> <li>- Paquete tecnológico</li> <li>- Diversificación de cultivos</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Agricultura Sustentable y Protegida	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Programar los recursos humanos, materiales y financieros empleando herramientas de planeación para optimizar el proceso de producción.	<p>Elabora un plan operativo y financiero de un sistema de producción agrícola que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etapas fenológicas del cultivo</li> <li>- Programa de actividades del proceso productivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Descripción de las actividades</li> <li>b) Responsables</li> <li>c) Tiempos</li> <li>d) Indicadores de supervisión</li> </ul> </li> <li>- Requerimientos de recursos humanos con base en el proceso de producción</li> <li>- Necesidades y programa de Capacitación</li> <li>- Requerimientos de materiales: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Maquinaria y equipo</li> <li>b) Insumos</li> <li>c) Materias primas</li> </ul> </li> <li>- Requerimientos de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria, equipo e infraestructura</li> <li>- Recursos financieros: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Presupuesto de inversión.</li> <li>b) Presupuesto del costo de producción del proceso productivo.</li> <li>c) Presupuesto de ingresos.</li> <li>d) Relación costo-beneficio.</li> </ul> </li> </ul>
Determinar la protección del cultivo mediante el diagnóstico de factores bióticos y abióticos adversos y su manejo integrado, para asegurar la producción, la calidad y disminuir el impacto ambiental.	<p>Elabora un reporte de resultados de la protección del cultivo que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores bióticos y abióticos adversos encontrados en el cultivo</li> <li>- Programa de manejo integrado que contenga: fecha, dosis, método de control, técnica, maquinaria, equipo y responsable</li> <li>- Programa de manejo de factores abióticos que contenga: fecha, dosis, técnica, maquinaria, equipo y responsable</li> <li>- Impacto económico y ecológico en la producción</li> <li>- Bitácoras de seguimiento</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Agricultura Sustentable y Protegida	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	

Capacidad	Criterios de Desempeño
Determinar un programa de nutrición considerando la naturaleza del cultivo, elaboración de biofertilizantes y aplicando técnicas de fertilización orgánica e inorgánica, para propiciar el crecimiento y desarrollo de la planta.	Elabora un programa de nutrición de cultivo que contiene: a) Tipo de fertilización b) Fuentes nutrimentales c) Fórmulas de fertilización d) Procedimiento de elaboración de nutrientes e) Programa de aplicación, monitoreo y control de la nutrición
Implementar el manejo agronómico acorde a las buenas prácticas agrícolas, aplicando técnicas de control de malezas, enfermedades, plagas, riego, podas y aplicación de biofertilizantes, para obtener el producto con las características requeridas.	Elabora e implementa un programa de manejo agronómico que contenga:  - Programa de manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas que contenga: fecha, dosis, métodos de control, técnica, maquinaria, equipo y responsable - Programa de nutrición que contenga: fecha, tipo, dosis, método, técnica, maquinaria, equipo y responsable - Programa de podas que contenga: fecha, etapa fenológica, método, técnica, maquinaria, equipo y responsable - Programa de riego y fertirriego que contenga: fecha, tipo, lámina de riego, frecuencia y solución nutritiva, dosis, método, técnica, maquinaria, equipo y responsable - Bitácoras de seguimiento
Supervisar la cosecha de productos y subproductos agrícolas de acuerdo a su naturaleza aplicando técnicas manuales y mecanizadas para controlar la calidad del producto.	Elabora e implementa un programa de cosecha de productos y subproductos que contenga:  - Programa de monitoreo y cosecha que incluya: fecha, tipo, índices de madurez fisiológica y comercial, aceleradores de madurez, métodos, técnicas, maquinaria, equipo, muestreo y responsable  - Bitácora de seguimiento


<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Agricultura Sustentable y Protegida	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	



# FISICOQUÍMICA

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Azcon-Bieto, J.; Talon, M.	(2007)	<i>Fundamentos de Fisiología vegetal</i>	Madrid	España	Interamericana Mc Graw-Hill.
Azcón-Bieto J. Y Talón M.	(2008)	<i>Fundamentos de Fisiología Vegetal. 2ed.</i>	Madrid	España	Interamericana-Mc Graw-Hill
Hopkins W. G. Y Hüner N. P. A.	(2009)	<i>Introduction to Plant Physiology. (4ed.).</i>	Hoboken. NJ.	USA	Ed. Whiley & Sons, Inc.
Taiz, L. Y Zeiger, E. ().	(2006)	<i>Fisiología Vegetal 2 volúmenes (Traducción de la 3ª Ed)</i>	Castellón de la plana	España	(Universidad Jaume I. Servicio de Comunicación y Publicaciones)
Taiz L. Zeiger E.	(2006)	<i>Plant Physiology</i>	Massachusetts	(USA)	Sinauer Associates
Van Wylen, Gordon J.	(2002)	<i>Fundamentos de Termodinámica</i>	México, D.F.	México	Limusa
Salisbury F.B. Y Ross C.W.	(2000)	<i>Fisiología de las Plantas.</i>	Madrid.	España	International Thompson Editores Spain Paraninfo, S.A.
Pérez García, F.; Martínez-Laborde, J. B.	(1994)	<i>Fundamentos de fisiología vegetal.</i>	Madrid	España	Ediciones Mundi-Prensa.
Maron S. H.. y Prutton C. F.	(1980)	<i>Fundamento de Fisicoquímica</i>	D.F.	México	Limusa

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Carrera de TSU en Agricultura Sustentable y Protegida	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica	
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre de 2018	