



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

DATOS GENERALES				
Programa educativo:	Licenciatura en Biología			
Unidad de aprendizaje:	Fisiología vegetal			
Clave:	EF036	Prerrequisitos:	Desarrollo vegetal	
Fecha de elaboración:	26 de marzo del 2019	Elaborado por:	Lucila Méndez Morán, Celia Robles Murguía, Cecilia Neri Luna, José Pedro Castruita Domínguez, Carlos Ramírez Serrano, Ernesto Ramírez Briones	
Fecha de modificación:	6 de agosto de 2022	Modificado por:	Karla Genoveva Ríos González	
Carga horaria total:	120	Horas teoría:	40	Horas prácticas: 80
Horas/semana/semestre:	6	Horas teoría:	2	Horas prácticas: 4
Créditos:	10	Cupo	40	

CLASIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Por el tipo de conocimiento:	Disciplinaria	Formativa	Metodológica <input type="checkbox"/>
		X	
Por la dimensión del conocimiento:	Área básica:	Área disciplinar	Área selectiva <input type="checkbox"/>
	X		



Universidad de Guadalajara

Licenciatura en Biología

Diseño curricular intercentros CUCBA-CUCOSTA

Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

Por la modalidad de abordar el conocimiento:	Curso X Taller X	Laboratorio x	Seminario <input type="checkbox"/>	Campo <input type="checkbox"/>
Por el carácter de la unidad de aprendizaje:	Obligatoria X	Optativa <input type="checkbox"/>	Selectiva <input type="checkbox"/>	

CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Competencias globales Competencias específicas	Explica los diferentes procesos bioquímicos y moleculares que permiten el funcionamiento de la planta, así como los factores bióticos y abióticos que influyen en la fisiología y desarrollo de las plantas.
Nivel taxonómico (taxonomía de Bloom)	Nivel 4. Análisis
Producto final (caso integrador)	

Contribución al perfil del egresado	Fundamenta, participa y desarrolla investigación científica para la generación y divulgación del conocimiento sobre la composición, estructura, función y evolución de los sistemas biológicos. Sus conocimientos en general se orientan a los principios y leyes que rigen el funcionamiento de los seres vivos, su organización, equilibrio y deterioro, para dar respuesta a las modificaciones del ambiente y a la resolución de los problemas que amenazan su integridad, desde el nivel molecular hasta el nivel de ecosistemas
Evaluación	



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (continuación)							
	No.	Unidad de competencia (Procesos nodales)	Horas Teoría	Horas Práctica			Horas Totales
				Laboratori	Taller	Campo	
unidades de competencia	1	Explica los mecanismos de transporte de agua minerales y solutos, así como las relaciones hídricas en el continuo suelo-planta-atmósfera para el entendimiento de su participación en las actividades metabólicas, que contribuyen al crecimiento y funcionamiento de la planta	10	o	20		30
	2	Explica el proceso de obtención de energía a través de la fotosíntesis y su relación con el ambiente para el mantenimiento celular y crecimiento de la planta	10		20		30
	3	Comprende el proceso de generación de energía no fotosintética y la formación de biomoléculas a través de diferentes vías metabólicas y como estas influyen en la fisiología de la planta, de acuerdo con el estado fenológico y condiciones ambientales	10		20		30
	4	Analiza la interacción de factores ambientales en la fisiología vegetal para la comprensión de estrategias adaptativas en los ecosistemas y su impacto en el metabolismo vegetal y productividad	10		20		30
	Horas Totales			40		80	



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 1

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 1			
Unidad de competencia 1:	Explica los mecanismos de transporte de agua, minerales, solutos, así como las relaciones hídricas con el suelo, planta y atmósfera, para el entendimiento de su participación en las actividades metabólicas, que contribuyen al crecimiento y funcionamiento de la planta		
Competencias genéricas:	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación Capacidad de investigación Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas Capacidad crítica y autocrítica Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas Capacidad de trabajo en equipo Compromiso con la preservación del medio ambiente		
	Compromiso ético Compromiso con la calidad		
Competencias específicas:	Explicar los mecanismos de transporte de agua, minerales, solutos, así como las relaciones hídricas con el suelo, planta y atmósfera para el entendimiento de su participación en las actividades metabólicas, que contribuyen al crecimiento y funcionamiento de la planta	Nivel taxonómico de (taxonomía de la competencia Bloom)	Nivel 4. Análisis
Producto integrador:	Estudio de caso relacionado con las implicaciones de las adaptaciones de las plantas a la disponibilidad de agua en diferentes ecosistemas, y la importancia de la rizosfera para la mitigación a distintos tipos de estrés ambiental	Nivel taxonómico del producto (taxonomía de Bloom)	Nivel 4. Análisis



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

Contenido de contenido 1	<p>1.1 Mecanismos de absorción y transporte</p> <ul style="list-style-type: none">- Propiedades que hacen al agua importante para la vida- Estructura molecular, polaridad, puentes de hidrógeno y cohesividad.-Criterio termodinámico de flujo de masas y difusión (transporte activo y pasivo) – Ósmosis <p>1.2 Mecanismos de movimiento de agua a través de la planta - Potencial hídrico: ▪ Elementos que determinan el potencial hídrico en planta y suelo ▪ Humedad relativa y absoluta en la atmósfera</p> <ul style="list-style-type: none">- Transpiración▪ Balance y regulación hídrico▪ Regulación de apertura y cierre de estomas▪ Teoría del transporte de agua en el continuo suelo-planta-atmósfera.▪ Transporte vía Simplasto y Apoplasto (acuaporinas).▪ Teoría del transporte de agua vía xilema- Factores que afectan el flujo hídrico. <p>1.3 Función de la rizosfera en la nutrición de la planta.</p> <ul style="list-style-type: none">- Función de los elementos esenciales.▪ Deficiencia y exceso de nutrientes - Rizosfera▪ Interacción con microorganismos benéficos: micorrizas, nódulos bacterianos y saprofitos. ▪ Respuesta fisiológica a microorganismos patógenos del suelo. <p>1.4 Estrategias evolutivas de las plantas a la disponibilidad de agua en los diferentes biomas</p>
Horas:	30

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 1 (continuación)

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA

Conocimientos	Habilidades cognitivas	Actitudes y valores
----------------------	-------------------------------	----------------------------



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

Reconocer las propiedades físicas y químicas del agua y su relación con la absorción y transporte de agua y nutrientes.	Logrará explicar el movimiento del agua a través de la planta desde el suelo hasta la atmósfera y su implicación en el proceso metabólico.	Pensamiento crítico de la importancia del agua para las plantas
Explicar cómo desde el origen de las plantas su adaptación ha estado relacionada a la disponibilidad de agua	Identificará como la disponibilidad de agua influye en las adaptaciones morfológicas, anatómicas y fisiológicas en las plantas para determinar su origen y distribución en los biomas terrestres.	Atención al entorno y compromiso en la obtención de conocimiento
Explicar el potencial hídrico y su participación en el movimiento de agua y solutos del agua a través solutos sistema suelo-planta atmósfera	Definirá el efecto del potencial hídrico en el transporte de agua y solutos para explicar cómo la evaporación y transpiración contribuyen en el movimiento del agua y balance hídrico en la planta	Desarrollo del pensamiento holístico
Identificar los mecanismos de captura, transporte y asimilación de nutrientes en el sistema suelo-planta atmósfera	Logrará describir los mecanismos implicados en la captura y transporte de nutrientes que le permita comprender la función de cada uno de ellos en el desarrollo y metabolismo de la planta.	Desarrollo de una actitud colaborativa y organizativa
Demostrar como diferentes concentraciones de solutos alteran o modifican el potencial hídrico	Identificará los principales componentes del potencial hídrico y como su variación puede influir en las funciones fisiológicas de la planta	Desarrollo de actitud crítica
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		

Tipo de actividad	Nombre	Propósito (se redacta en función de las competencias)	Horas	Técnica didáctica	Interacciones (Unidireccional, Bidireccional, Multidireccional)	Recursos y herramientas	Productos y/o criterios de evaluación
-------------------	--------	-------------------------------------------------------	-------	-------------------	-----------------------------------------------------------------	-------------------------	---------------------------------------



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

Actividad preliminar	1. Reconocer los saberes previos en base a preguntas dirigidas sobre el agua y su función en la planta	Identificar los términos básicos para establecer el grado de conocimiento de esta unidad de competencial	1	Lluvia de ideas	Multidireccional Bidireccional	Computadora	Mapa mental Lista de cotejo
	2. Cuadro comparativo entre las características morfológicas, anatómicas y fisiológicas implicadas en los procesos de transpiración y evaporación del agua en plantas y suelo en diferentes ecosistemas	3.- Describir los mecanismos e implicaciones de la transpiración y evaporación del agua como regulador del balance hídrico de la planta, para entender su adaptación a diversos ecosistemas	4	Preguntas orientadoras	Bidireccional		Cuadro comparativo
	3. Línea del tiempo donde se indiquen las principales adaptaciones evolutivas de las plantas a la disponibilidad de agua	Explicar los principales rasgos evolutivos de las plantas según la disponibilidad de agua para entender sus adaptaciones	4	gestión de la información	Bidireccional		Participación en clase Esquemas Exposiciones
	4. Presentación de los conceptos de potencial hídrico, transpiración, sistema sueloplanta-atmósfera, el ingreso del agua a la planta, mecanismo de apertura y cierre de los estomas	Analizar y discutir los principales mecanismos de transporte de agua en la planta y los factores endógenos y exógenos que tienen influencia	4	por el profesor	Bidireccional	Computadora	



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

	5. Taller de osmosis y nutrición vegetal (en <i>Solanum tuberosum</i> L.)	Experimentar diferentes soluciones osmóticas en tubérculos de papa para determinar el transporte y potencial hídrico con base a la distribución de nutrientes	6	Equipos de trabajo guiados por el profesor	Bidireccional	Manual de prácticas de Laboratorio de Fisiología Vegetal	Reporte del taller
Actividad integradora	6. Ensayo en el que se aborden los temas analizados durante la unidad y su influencia en el transporte hídrico en las plantas y evolución	Analizar como los factores bióticos y abióticos influyen en el transporte hídrico en las plantas y como estos han repercutido en la evolución de estas.	8	Investigación documental	Bidireccional	Computadora Búsqueda de información (biblioteca) y literatura especializada (biblioteca digital y buscadores especializado)	Ensayo escrito.

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Unidad de competencia 2:	Explica el proceso de obtención de energía a través de la fotosíntesis y su relación con el ambiente para el mantenimiento celular y crecimiento de la planta.
Competencias genéricas:	<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica 4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión</p> <p>Capacidad de investigación</p> <p>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente</p> <p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas Capacidad crítica y autocrítica</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo</p> <p>Capacidad para formular y gestionar proyectos</p> <p>Compromiso ético</p> <p>Compromiso con la calidad</p>



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

Competencias específicas:	Explica el proceso de obtención de energía a través de la fotosíntesis y su relación con el ambiente para el mantenimiento celular y crecimiento de la planta.	Nivel taxonómico de la competencia (taxonomía de Bloom)	Nivel 4. Análisis
Producto integrador:	Análisis de caso sobre una planta en específico en donde se relacionen los factores bioquímicos, fisiológicos y ambientales que regulan el proceso fotosintético en ella y su impacto productivo y ambiental	Nivel taxonómico del producto (taxonomía de Bloom)	Nivel 4. Análisis
Unidad de contenido 2	2.1 Fase fotoquímica - Reacciones dependientes de radiación solar ▪ Cloroplastos sitios de fotosíntesis ▪ Conversión de la energía de solar a energía química 2.2 Vías de asimilación y fijación de CO ₂ - Mecanismos de fijación de carbono o reacciones independientes de radiación solar ▪ La reducción de CO ₂ a azúcar ▪ El ciclo de carbono de la fotosíntesis ▪ Principales vías de reducción y asimilación de carbono en los diferentes metabolismos (C ₃ , C ₄ y CAM). - Fotorrespiración - Impacto de la fotosíntesis en la evolución del planeta 2.3 Distribución de fotoasimilados en la planta - Teoría del transporte en el floema ▪ Relación fuente-demanda		
Horas:	30		



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 2 (continuación)

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA

Conocimientos	Habilidades cognitivas	Actitudes y valores
Analizar la conversión de energía de la radiación solar a energía química (ATP y NADPH) necesaria para continuar el proceso fotosintético (Fase dependiente de la luz)	Logrará describir el papel de la radiación solar en la producción de energía química en la fotosíntesis para explicar la producción de dicha energía	Atención al entorno y compromiso en la obtención de conocimiento
Comparar pigmentos fotosintéticos entre diferentes metabolismos fotosintéticos C3, C4 y CAM	Podrá diferenciar la función de los pigmentos fotosintéticos entre los metabolismos C3, C4 y CAM	Desarrollo de una actitud colaborativa y organizativa
Describir el mecanismo de fotorrespiración y su implicación en el desarrollo de estrategias adaptativas para la concentración de CO ₂ y conservación de agua	Adquirirá la capacidad de explicar como el mecanismo de fotorrespiración está implicado en el desarrollo de estrategias adaptativas para el metabolismo primario del CO ₂ , y conservación de agua entre los tipos C3, C4 y CAM	Atención al entorno y compromiso en la obtención de conocimiento
Analizar cómo la energía generada por fotosíntesis se distribuye en la planta para generar o inducir diferentes funciones celulares (fuente-demanda)	Tendrá la capacidad de entender como el proceso de distribución de energía generada por fotosíntesis es la base de las etapas fenológicas de la planta	Desarrollo del pensamiento holístico
Revisar los principales factores bioquímicos, fisiológicos y ambientales que regulan el proceso fotosintético que influyen en la productividad	Podrá describir los principales factores que regulan el proceso fotosintético y su influencia en la productividad primaria	Atención al entorno y compromiso en la obtención de conocimiento

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Tipo de actividad	Nombre	Propósito	Horas	Técnica didáctica	Interacciones	Recursos y herramientas	Productos y/o criterios de evaluación
Actividad preliminar	1.Reconocer los conocimientos previos con base a preguntas dirigidas sobre la generación de energía a través de la fotosíntesis	Identificar los términos básicos para establecer el grado de conocimiento de esta Unidad de competencia.	2	Lluvia de ideas	Bidireccional 1 Multidireccional	Computadora	Mapa mental



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

Actividades de aprendizaje	1. Elaborar un esquema de los fotosistemas I y II, y los complejos proteicos para la obtención de la energía química a partir de la radiación solar	Analizar la conversión de energía de la radiación solar a energía química para entender como los productos de la fase dependiente de la luz son indispensables para continuar el proceso fotosintético.	4	Preguntas guiadas	Bidireccional	Computadora Búsqueda de información (biblioteca) y literatura especializada (biblioteca digital y buscadores especializados)	Esquema basado en la tabla de cotejo
	2. Elaborar un cuadro comparativo de las características de los metabolismos C3, C4 y CAM.	Comprender la diferencia entre los metabolismos fotosintéticos C3, C4 y CAM y sus implicaciones en el desarrollo de estrategias adaptativas de concentración de CO ₂ y conservación de agua.	4	Cuadro comparativo	Bidireccional		Cuadro comparativo
	3. Conferencia referente a la fotosíntesis C3y discusión acerca de los efectos en el metabolismo en las plantas.	Describir el mecanismo de fotorrespiración y su implicación en el metabolismo vegetal	2	Esquema del proceso de fotorrespiración	Multidireccional		Resumen de conclusiones
	4. Analizar los factores que regulan el proceso fotosintético	Analizar los principales factores bioquímicos, fisiológicos y ambientales que regulan el proceso fotosintético que influyen en el metabolismo de la planta	4	Preguntas guiadas	Bidireccional		Cuadro sinóptico
	5. Taller sobre las determinaciones cuanti- y cualitativas de los	Comparar pigmentos fotosintéticos entre diferentes metabolismos	6	Trabajo en equipos guiado	Multidireccional		Manual de prácticas de laboratorio de



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

	pigmentos fotosintéticos inherentes a los metabolismos fotosintéticos C3, C4 y CAM.	fotosintéticos C3, C4 y CAM para comprender las diferencias entre dichos metabolismos		por el profesor		fisiología vegetal Computadora Plataforma Meetings	
Actividad integradora	6. Ensayo en el que se analicen los temas revisados durante la unidad así como el efecto de los factores ambientales en estos.	Analizar de manera específica los factores bioquímicos, fisiológicos y ambientales que regulan un metabolismo fotosintético (C3, C4 o CAM) con el fin de determinar su efecto en la productividad de la planta, ejemplificado en el trabajo a presentar	8	Investigación documental	Bidireccional	Computadora Búsqueda de información (biblioteca) y literatura especializada (biblioteca digital y buscadores especializados) Plataforma Meetings	Ensayo escrito de reporte de caso ajustado a la rúbrica establecida

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Unidad de competencia 3:	Distingue el proceso de generación de energía no fotosintética y la formación de biomoléculas a través de diferentes vías metabólicas; y cómo estos influyen en la fisiología de la planta de acuerdo con el estado fenológico y condiciones ambientales.
Competencias genéricas:	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión Capacidad de investigación Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas Capacidad de trabajo en equipo Habilidad para trabajar en contextos internacionales Compromiso ético Compromiso con la calidad



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

Competencias específicas:	Distinguir el proceso de generación de energía no fotosintética y la formación de biomoléculas a través de diferentes vías metabólicas, y cómo estos influyen en la fisiología de la planta de acuerdo con el estado fenológico y condiciones ambientales.	Nivel taxonómico de la competencia (taxonomía de Bloom)	Nivel 4. Análisis
Producto integrador:	Reporte de caso de los mecanismos de balance de carbono, y su manejo en el mejoramiento de la productividad primaria, así como su impacto en el ambiente	Nivel taxonómico del producto (taxonomía de Bloom)	Nivel 4. Análisis
UNIDAD DE CONTENIDO 3	3.1 Producción de metabolitos primarios - Liberación de energía a través de la degradación de moléculas ▪ Glicólisis y fermentación: primera fase de la respiración y ruta de las pentosas fosfato ▪ Reacciones en la mitocondria: Ciclo de Krebs, sistema de transporte de electrones y fosforilación oxidativa - Respiración anabólica ▪ Síntesis de polisacáridos ▪ Síntesis de lípidos ▪ Síntesis de proteínas 3.2 Producción de metabolitos secundarios y su papel en la adaptación al ambiente ▪ Síntesis y actividad de compuestos secundarios 3.3 Comunicación celular e interacción con el ambiente - Síntesis de fitohormonas - Síntesis de reguladores del crecimiento - Actividad fisiológica y señalización		
Horas:	30		



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 3 (continuación)

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA

Analizar a partir de la degradación de los principales sustratos respiratorios, las reacciones que ocurren en las diferentes fases de la respiración, para la producción de energía y precursores metabólicos	Capacidad de comprender como las diferentes fases del proceso de respiración llevan a la producción de energía y precursores metabólicos	Desarrollo de una actitud colaborativa y organizativa, Desarrollo de actitud crítica
Establecer la importancia que tienen las reacciones bioquímicas en las vías metabólicas, que ocurren de manera simultánea en la síntesis de metabolitos primarios y secundarios en plantas	Podrá explicar la síntesis de metabolitos primarios y secundarios en plantas, para determinar la participación simultánea de las diferentes rutas metabólicas	Desarrollo del pensamiento holístico
Identificar los factores bioquímicos y ambientales, que regulan el proceso de la respiración para la producción y distribución de energía	Logrará identificar como los principales factores bioquímicos y ambientales regulan el proceso de respiración en la producción y distribución de energía.	Desarrollo de actitud crítica
Categorizar los sitios de producción, distribución, consumo y almacenamiento de carbono en diferentes compartimentos celulares y órganos, con base a su estadio fenológico y condiciones ambientales en la planta	Tendrá la capacidad de explicar cómo los sitios de producción, distribución, consumo y almacenamiento de carbono en diferentes compartimentos celulares y órganos dependen de su estadio fenológico y condiciones ambientales en la planta	Desarrollo de una actitud colaborativa y organizativa
Ejemplificar como la manipulación de la respiración vegetal puede influir en diversos sectores productivos	Podrá comparar estrategias para mejorar la productividad vegetal a través de la manipulación de la respiración y su eficiencia	Atención al entorno y compromiso en la obtención de conocimiento



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

Analizar estrategias de extracción y cuantificación de carbohidratos y metabolitos secundarios de diferentes plantas	Logrará entender como la cuantificación de carbohidratos y metabolitos secundarios permite determinar el potencial de distribución y almacenaje de carbono dependiendo de las condiciones fenológicas y ambientales de la planta	Desarrollo de una actitud colaborativa y organizativa, desarrollo de actitud crítica
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Tipo de actividad	Nombre	Propósito	Horas	Técnica didáctica	Interacciones	Recursos y herramientas	Productos y/o criterios de evaluación
Actividad preliminar	1. Reconocer los saberes previos con base en preguntas dirigidas sobre obtención de energía y fotosíntesis	Identificar los términos básicos para establecer el grado de conocimiento de esta Unidad de competencia	2	Lluvia de ideas	Bidireccional Multidireccional	Computadora	Mapa mental



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

Actividades de aprendizaje	2. Mapa conceptual de las diferentes vías de degradación de los principales sustratos respiratorios	Analizar el catabolismo de los principales sustratos respiratorios, las reacciones que ocurren en las diferentes fases para comprender la producción de energía y precursores metabólicos en las plantas	4	Preguntas guiadas	Bidireccional	Computadora Búsqueda de información (biblioteca) y literatura especializada (biblioteca digital y buscadores especializados)	Mapa conceptual
	3. Mapa conceptual de la síntesis y distribución de carbono en metabolitos primarios y secundarios	Analizar las reacciones de las vías metabólicas, que ocurren en la síntesis y distribución de carbono en metabolismo primario y secundario, a fin de entender las adaptaciones de la planta según su estadio fenológico y condiciones ambientales.	4	Preguntas guiadas	Bidireccional		Mapa conceptual
	4. Debate sobre los principales factores bioquímicos y ambientales que determinan el proceso de respiración	Identificar los principales factores bioquímicos y ambientales que regulan el proceso de respiración, los cuales determinan el gasto y producción de energía en plantas	4	Resolución de problemas y preguntas guiadas para debate	Multidireccional		Resumen de conclusiones



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

	5. Debate sobre las estrategias y aplicaciones empleadas para mejorar la productividad vegetal a través de la manipulación de la respiración	Examinar estrategias y aplicaciones de la manipulación de la respiración vegetal, para incidir en diversos sectores productivos	4	Preguntas guiadas	Multidireccional		Resumen de conclusiones
	6. Taller sobre la extracción y cuantificación de carbohidratos y metabolitos secundarios de diferentes especies vegetales	Extraer y cuantificar carbohidratos y metabolitos secundarios para entender la distribución de la energía en los distintos órganos o muestras vegetales	6	Trabajo en equipos guiado por el profesor	Multidireccional	Manual de prácticas de laboratorio de fisiología vegetal Computadora	Reporte de taller con base a rúbrica
Actividad integradora	3. Elaborar un ensayo en el que se examinen los mecanismos de balance de carbono, y su manejo en el mejoramiento de la productividad primaria, así como su impacto en el ambiente	Examinar la productividad vegetal y su categorización en los diferentes mecanismos de balance de carbono a través de la planta para entender su impacto en el ambiente	8	Trabajo en equipo	Bidireccional	Computadora Búsqueda de información (biblioteca) y literatura especializada (biblioteca digital y buscadores especializados)	Ensayo escrito



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

3 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 4			
Unidad de competencia 4:	Identifica la interacción de factores ambientales en la fisiología vegetal para la comprensión de estrategias adaptativas en los ecosistemas y su impacto en el metabolismo vegetal y productividad		
Competencias genéricas:	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión Capacidad de investigación Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas		
	Capacidad de trabajo en equipo Habilidad para trabajar en contextos internacionales Compromiso ético Compromiso con la calidad		
Competencias específicas:	Identifica la interacción de factores ambientales en la fisiología vegetal para la comprensión de estrategias adaptativas en los ecosistemas y su impacto en el metabolismo vegetal y productividad	Nivel taxonómico de la competencia (taxonomía de Bloom)	Nivel 4. Análisis
Producto integrador:	Panel en el que los estudiantes presenten el estudio de caso relacionado con las respuestas de las plantas a diversas variables en el continuo suelo, planta, atmósfera ante un escenario de cambio climático en la era antropogénica	Nivel taxonómico del producto (taxonomía de Bloom)	Nivel 4. Análisis



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

Unidad de contenido 4	<p>4.1 Respuesta fisiológica a estrés por factores abióticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principios de respuestas de las plantas al estrés <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fitohormonas: función como transductores de señales en respuesta al ambiente - Detección y respuesta al ambiente <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fitocromo, fotoperiodo y fotomorfogénesis ▪ Ritmos circadianos, tropismos, respuestas násticas - Estrés ambiental y fotosíntesis. - Factores que afectan la productividad. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estrés por radiación solar, por temperaturas extremas ▪ Estrés oxidativo ▪ Estrés por exceso de metales pesados y contaminantes - Efectos de factores ambientales en la respiración <p>4.2 Respuesta fisiológica a estrés por factores bióticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acción molecular de hormonas y mensajeros intracelulares
Horas:	30

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 4 (continuación)

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA

Conocimientos	Habilidades cognitivas	Actitudes y valores
Distinguir cómo las interacciones de las plantas con el medio abiótico han influido en sus mecanismos de aclimatación y adaptación fisiológica	Reconocerá las principales adaptaciones fisiológicas de la planta inducidas o generadas por las interacciones con un medio abiótico, y su efecto en la fisiología, aclimatación y adaptación a su entorno	Desarrollo de una actitud colaborativa y organizativa
Analizar los mecanismos implicados en las interacciones de plantas con organismos	Diferenciará los mecanismos que están implicados en las interacciones de plantas con factores bióticos	Desarrollo de actitud crítica
Comparar las respuestas fisiológicas de las plantas bajo condiciones adversas generadas por factores	Logrará categorizar a las diferentes respuestas fisiológicas de las plantas a factores bióticos y abióticos en condiciones adversas	Desarrollo de una actitud colaborativa y organizativa



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

bióticos y abióticos		
Diferenciar las respuestas de las plantas a diversas variables en el continuo suelo, planta, atmósfera ante un escenario de cambio climático en la era antropogénica.	Identificará las respuestas de las plantas a diferentes factores que contribuyen al cambio climático en el continuo suelo, planta, atmósfera	Atención al entorno y compromiso en la obtención de conocimiento

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Tipo de actividad	Nombre	Propósito	Horas	Técnica didáctica	Interacciones	Recursos y herramientas	Productos y/o criterios de evaluación
Actividad preliminar	1. Reconocer los saberes previos con base a preguntas dirigidas sobre el impacto del ambiente en la adaptación de las plantas	Identificar los términos básicos para establecer el grado de conocimiento de esta Unidad de competencia	2	Lluvia de ideas	Multidireccional Bidireccional	Computadora	Mapa mental.
Actividades de aprendizaje	2. Debate sobre algunas adaptaciones fisiológicas a cambios en el medio abiótico	Analizar cómo las interacciones de las plantas con el medio abiótico han influido en sus mecanismos de aclimatación y adaptación fisiológica	6	Resolución de problemas y preguntas guiadas para debate	Bidireccional	Computadora Búsqueda de información (biblioteca) y literatura especializada (biblioteca digital y buscadores especializados)	Resumen de conclusiones
	4. Mapa conceptual sobre las respuestas fisiológicas de las plantas, a factores bióticos en condiciones adversas	Analizar las respuestas fisiológicas de las plantas bajo condiciones adversas, generadas por factores bióticos, para comprender los	4	Trabajo en equipos sobre preguntas guiadas	Bidireccional		Mapa conceptual



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

		procesos fisiológicos que han determinado su adaptación					
	5. Reporte de caso de las respuestas de las plantas a un grupo de contaminantes suelo o atmósfera	Interpretar cómo responden las plantas a contaminantes del suelo y atmósfera que contribuyen al cambio climático, para determinar la importancia en su desarrollo bajo diferentes condiciones adversas	4	Trabajo en equipos guiado por el profesor	Multidireccional		Reporte de caso con base ajustado a la rúbrica establecida
	6 taller sobre germinación de plantas bajo diferentes condiciones de luz y agua	Diseñar experimentos sobre el análisis de productividad, para entender la distribución de la energía bajo condiciones de estrés abiótico (luz y agua) en el desarrollo de la planta	6	Trabajo en equipos guiado por el profesor	Multidireccional	Manual de prácticas de laboratorio de fisiología vegetal Computadora	Reporte del taller ajustado a la rúbrica establecida
Actividad integradora	Ensayo relacionado con las respuestas de las plantas a diversas variables en el continuo suelo-planta-atmósfera ante un escenario de cambio climático en la era antropogénica	Categorizar los diferentes mecanismos de respuesta al estrés biótico o abiótico con el fin de determinar el cómo afectan la fisiología de la planta ante un	2	Trabajo en equipos	Bidireccional	Computadora Búsqueda de información (biblioteca) y literatura especializada (biblioteca digital y buscadores	Ensayo escrito con base a rúbrica



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

		escenario de cambio climático en la era antropogénica				especializados)	
--	--	-------------------------------------------------------	--	--	--	------------------	--

PROPUESTA METODOLÓGICA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Tipo de trabajo: trabajo individual, colectivo, trabajo en talleres, etc.
2. Propuesta tecnológica: plataforma classroom, internet, biblioteca digital U de G.
3. Propuesta de evaluación: evaluación diagnóstica, evaluación sumativa.
4. Tipo de evaluación: heteroevaluación, coevaluación
5. Instrumentos de evaluación de los aprendizajes (del nivel de logro de la competencia): rúbricas.
6. Metodologías de evaluación (sólo en el caso de que se utilice): evaluación por portafolio (Digital).
7. Criterios e indicadores y ponderación (Encuadre).

CRITERIOS Y SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación	<p>Evaluación en período ordinario.</p> <p style="text-align: center;">Criterios de evaluación continua</p> <p>Se iniciará la clase a las 9:10. Se nombrará lista, si no están presentes tendrán falta, siendo esta situación analizada al final del semestre para cada alumno. Los derechos a ordinario se aplican a partir del 80% de asistencia, es decir, únicamente podrán faltar en 12 ocasiones a la clase. En caso de tener alguna complicación con respecto a la asistencia a clases, favor de darlo a conocer antes de que el semestre concluya para que se evalúe la situación.</p> <p style="text-align: center;">Evaluación</p>
-------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

Aspecto para evaluar	Valor (% de la calificación)
Exámenes	35
Exposiciones	10
Actividades integradoras	50
Trabajo integrador final	5
Aspecto para evaluar	Puntos extra sobre la calificación final
Actividades de clase	10 pts. todas las actividades entregadas en tiempo y forma. 5 pts. el 80% las actividades entregadas en tiempo y forma.
Reportes de prácticas	10 pts. 3 reportes entregados en tiempo y forma. 5 pts. 2 reportes entregados en tiempo y forma.

Exámenes

Durante el semestre se realizará un examen cuando se concluya cada unidad de aprendizaje, este consta de 10 preguntas abiertas en las que el alumno deberá explicar los fenómenos fisiológicos que se analizaron durante la clase.

Estos deben contener el nombre y fecha y número de la unidad a evaluar. **Si no tiene nombre no será considerado en la evaluación.**

Se revisarán en clase y entregados en ese momento para que los alumnos los integren en el Classroom en el apartado del examen (en caso de no haber internet en el aula podrán cargarse el mismo día a más tardar a las 11:59), **si no están en el apartado no será posible considerarlos para la calificación.**

Exposición

Los alumnos escogerán un tema de los revisados en clase e investigarán lo siguiente sobre el mismo. Tendrá una duración de 15 min.

- Los procesos bioquímicos que suceden
- donde suceden



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

- La relevancia que tienen en el desarrollo y funcionamiento de la planta
- como los factores ambientales modifican dichos procesos
- consecuencias ambientales de la modificación de dichos procesos
- Conclusiones

Una vez que expusieron el tema, el representante del equipo deberá cargar la exposición en el apartado de esta.

Criterios de evaluación de la exposición

Manejo del tema 5 %

Capacidad de síntesis 2.5%

Estructura de la presentación (Introducción, desarrollo del tema) 2.5%

Actividad integradora de la unidad

El objetivo de la actividad integradora, es que los alumnos describan los fenómenos fisiológicos y las relaciones con las modificaciones de estos a partir de las variaciones en los factores ambientales.

Se realizará un ensayo por cada unidad de aprendizaje analizada, en él, el alumno describirá, los procesos fisiológicos vistos en clase y relacionará como estos pueden variar con las modificaciones en el medio ambiente. El ensayo deberá ser de mínimo cuatro cuartillas sin contar la portada y referencias, con interlineado de 1.5 de interlineado, márgenes de 2.5 a cada lado y letra Arial de 11 pts. Sin imágenes o tablas.

Tendrán **un mes para entregar** después de que se haya asignado la actividad una vez cumplida el plazo, si no es **entregada o entregada fuera del horario y fecha establecida, no será considerada en la evaluación.**

Las actividades de clase se entregan a **más tardar a las 11:59 de la fecha de entrega.**

Criterios de evaluación para la actividad integradora de cada unidad

La actividad integradora de cada unidad corresponderá a la siguiente proporción. Contenido, **70% corresponderá a la calidad de la información** analizada referente a los temas asignados, es decir que esté de acuerdo a los temas analizados en clase y que correspondan a los mismos, el **30% restante a la presentación y adecuación al formato solicitado.** Se comprobará la originalidad y esta no deberá tener **más del 10% de plagio**, en caso contrario, la actividad será anulada y no tendrá validez. Cada actividad integradora tendrá su rúbrica en Classroom.

Contenido

- Que lo analizado sea congruente con los temas analizados, y se analice la información de la manera en que se describió en los párrafos anteriores.
- Que la información analizada provenga de fuentes confiables (libros, revistas científicas y materiales didácticos de otras universidades).



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

- Se deberán consultar mínimo tres referencias.

Presentación

- El documento deberá contener únicamente el nombre del alumno y la materia sin portada.
- Que el documento procure ser escrito respetando las reglas de ortografía.
- Las fuentes se deberán presentar en la lista de referencias en formato APA 6.0.
- El documento deberá cumplir con las características descritas en el segundo párrafo de la descripción de la actividad integradora.

Actividades en clase

Se realizarán diversas actividades en clase mismas que serán revisadas en la misma. una vez concluidas y corregidas, en su caso deberán ser cargadas en el Classroom (en caso de no haber internet en el aula podrán cargarse el mismo día a más tardar a las 11:59 después serán consideradas como no entregadas).

Reportes de prácticas

Los reportes de prácticas se entregarán una semana después de la práctica, deberán ser redactadas por el alumno y deberán lo siguiente

- Introducción
- Objetivos
- Materiales
- Desarrollo de la práctica
- Conclusiones

Trabajo integrador final

El objetivo del trabajo integrador es que el alumno integre el conocimiento adquirido en las asignaturas de genética, fisiología vegetal y biotecnología y demuestre la capacidad de analizarlo, sintetizarlo y transmitirlo a un público con conocimientos generales del tema.

El trabajo final consiste en elaborar un artículo de difusión en donde se desarrolle un tema en el que están involucrados la genética, fisiología vegetal y la biotecnología.

El artículo deberá ser escrito con interlineado de 1.5 de interlineado, márgenes de 2.5 a cada lado y letra Arial de 11 pts. En el caso de presentar imágenes o tablas, estas no deberán exceder ¼ de la cuartilla, la resolución de estas deberá de ser de 300 dpi y ser referenciadas adecuadamente y se utilizarán en caso de ser estrictamente necesarias.



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

Se deberán analizar como mínimo tres referencias bibliográficas provenientes de fuentes confiables, es decir, libros físicos o electrónicos, revistas científicas o tesis. Las citas y referencias deberán ser elaboradas en formato APA 6.0. En Classroom se presenta la rúbrica para la evaluación de este.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía básica

Azcón-Bieto y Talón M. 2001. Fundamentos de Fisiología Vegetal. McGraw Hill Interamericana y ediciones Universidad de Barcelona. España.
Harborne JB. 1992. Introduction to ecological biochemistry. 4th Edition. Academic Press. Great Britain. ISBN 0-12-324685-7
Kim Y., Han S. 2016. Plant physiology and metabolism. New Rochelle, New York Magnum Publishing.
Lack AJ and Evans DE. 2001. Plant Biology Instant Notes. BIOS Scientific Publishers Limited.
Larcher W. 2003. Physiological Plant Ecology: ecophysiology and stress physiology of functional groups. 4th Edition. Springer. Germany. ISBN 3-540-43516-6.
Pallardy SG. 2008. Physiology of Woody plants. 3rd. Edition. Academic Press Elsevier Inc.
Pimienta Barrios E. Ecofisiología de la fotosíntesis. 2003. Universidad de Guadalajara. México. ISBN 970-27-0390-5.
Raven PH, Evert RF and Eichhorn SE. 2005. Biology of plants. 7th Edition. W.H. Freeman. USA. ISBN 0-7167-1007-2.
Rost TL, Barbour MG, Stocking CR and Murphy TM. Plant Biology. Second Edition. Thomson Corporation. Canada.
Schulze ED, Beck E and Müller-Hohenstein. 2005. Plant Ecology. Springer. Germany, ISBN 3-54020833-X.
Salisbury FB and Ross CW. 1992. Plant physiology. 4th Edition. Wadsworth publishing company. USA. ISBN 0-534-15162-0.
Smith AM, Coupland G, Dolan L, Harberd N, Jones J, Martin C, Sablowski R, Amey A. 2010. Plant Biology. Garland Science. United States of America.

Bibliografía complementaria

Ávalos-García A y Pérez-Urria CE. 2009. Metabolismo Secundario de Plantas. Reduca (Biología). Serie de Fisiología Vegetal 2(3): 119-145.
Berger S., Sinha A.K. 2016. Plant physiology, biochemistry, and biotechnology. New Rochelle, New York Magnum Publishing.
Kumar S. 2015. Handbook of Plant and Crop Physiology. Scitus Academics.
Sage RF. 2004. The evolution of C4 photosynthesis. New Phytologist 161: 341-370.
Williams LE, Lemoine R and Sauer N. 2000. Sugar transporters in higher plants- a diversity of roles and complex regulation. Trends in Plant Science 5(7): 283-290.



Carta descriptiva de la unidad de aprendizaje EF036 Fisiología Vegetal

Otras fuentes de información	<p>http://www.ncbi.nlm.gov/pubmed http://wdg.biblio.udg.mx/ Plant Cell (Teaching tools in plant biology) Plant Molecular Biology (https://www.springer.com/journal/11103) Physiologia Plantarum (https://onlinelibrary.wiley.com/journal/13993054) Plant Cell Reports (https://www.springer.com/journal/299) Plant Physiology (http://www.plantphysiol.org/) Trends in Cell Biology (https://www.cell.com/trends/cell-biology/home)</p>
-------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Puerto Vallarta, Jalisco, 12 agosto de 2023

Dra. Alma Paola Rodríguez Troncoso
PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE
ESTRUCTURA Y FUNCION

Revisado

Dra. Liza Danielle Kelly Gutiérrez
JEFE DE DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario
de la Costa



DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS

Dra. Rosio T. Amparán Salido

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario
de la Costa



DIVISION DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DIRECTOR DE DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD