

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Ciencias Biológicas

Programa Educativo de Biólogo

## I. DATOS DE IDENTIFICACION

Nombre de la institución y de la dependencia:	Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas Biólogo
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Histología Comparada
Horas aula-teoría y/o práctica, totales:	72
Horas extra aula, totales:	18
Modalidad:	Escolarizada
Tipo de período académico:	4º Semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Área Curricular	ACFP
Créditos UANL:	3
Fecha de elaboración:	08/06/12
Fecha de última actualización:	28/01/13
Responsable(s) del diseño	Responsable: Dr. Francisco Javier Álvarez Mendoza, M.E.C. Elsa María Tamez Cantú, Dra. Alejandra Rocha Estrada

## II. PRESENTACIÓN

La histología es el estudio de los tejidos animales y vegetales. En cuanto a los animales la histología nos permite reconocer variaciones y alteraciones propias de las especies bajo estudio o del humano, por lo que se podrá entender el efecto del estrés ambiental, así como cambios fisiológicos y dar pauta para saber cuándo es una patología. Por otro lado, el estudio de los tejidos vegetales, permite conocer la estructura y organización de la planta, para ello se identificarán y reconocerán los sistemas de tejidos básicos de las plantas vasculares superiores como son el dérmico, vascular y fundamental, además de los

tejidos formativos o embrionarios (meristemos), los cuales originan a los anteriores. Estos sistemas están integrados por una diversidad de tejidos y células con estructura y función diversa. También se revisarán las variaciones estructurales y la localización que pueden presentar estos tejidos dependiendo del grupo taxonómico y/o las condiciones ambientales en que se desarrollan las especies vegetales en los ecosistemas.

### **III. PROPOSITO (s)**

El Biólogo desarrolla las competencias de generar, aplicar y difundir el conocimiento para el desarrollo sustentable con responsabilidad; realizando su actividad dentro del marco legal, capaces de gestionar, administrar y operar los programas y/o proyectos de biodiversidad y conservación, ligadas al medio ambiente, en el uso de los recursos naturales, áreas naturales protegidas, programas de protección animal, salud pública y actividades agropecuarias. Esta unidad de aprendizaje tiene como propósito brindar al alumno los conocimientos y habilidades necesarios para identificar adecuadamente los tejidos animales y vegetales, además podrá analizar los mismos y reconocer sus variaciones en respuesta a cambios ambientales, estrés o alguna patología. Así mismo, el alumno conocerá las técnicas de estudio en histología necesarias para desarrollar actividades de investigación en este campo. Las competencias que adquirirá el estudiante tendrán impacto en posteriores unidades de aprendizaje tales como Morfofisiología Animal, Morfofisiología de Plantas Vasculares, Biodiversidad de Cordados y Biología del Desarrollo.

Esta unidad contribuye a establecer las fases para el desarrollo de las competencias de aplicación de estrategias de aprendizaje autónomo para la toma de decisiones en diversos ámbitos, favorece el desarrollo de una actitud crítica y comprometida en pro del bienestar general y el desarrollo sustentable, interviene frente a los retos de la sociedad actual y será capaz de construir propuestas innovadoras para superar los retos del ambiente global. Con esta unidad de aprendizaje se sentarán las bases para que el estudiante pueda gestionar los procesos biológicos a través de la administración y operación de programas y proyectos para generar conocimiento básico y aplicado.

### **IV. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO**

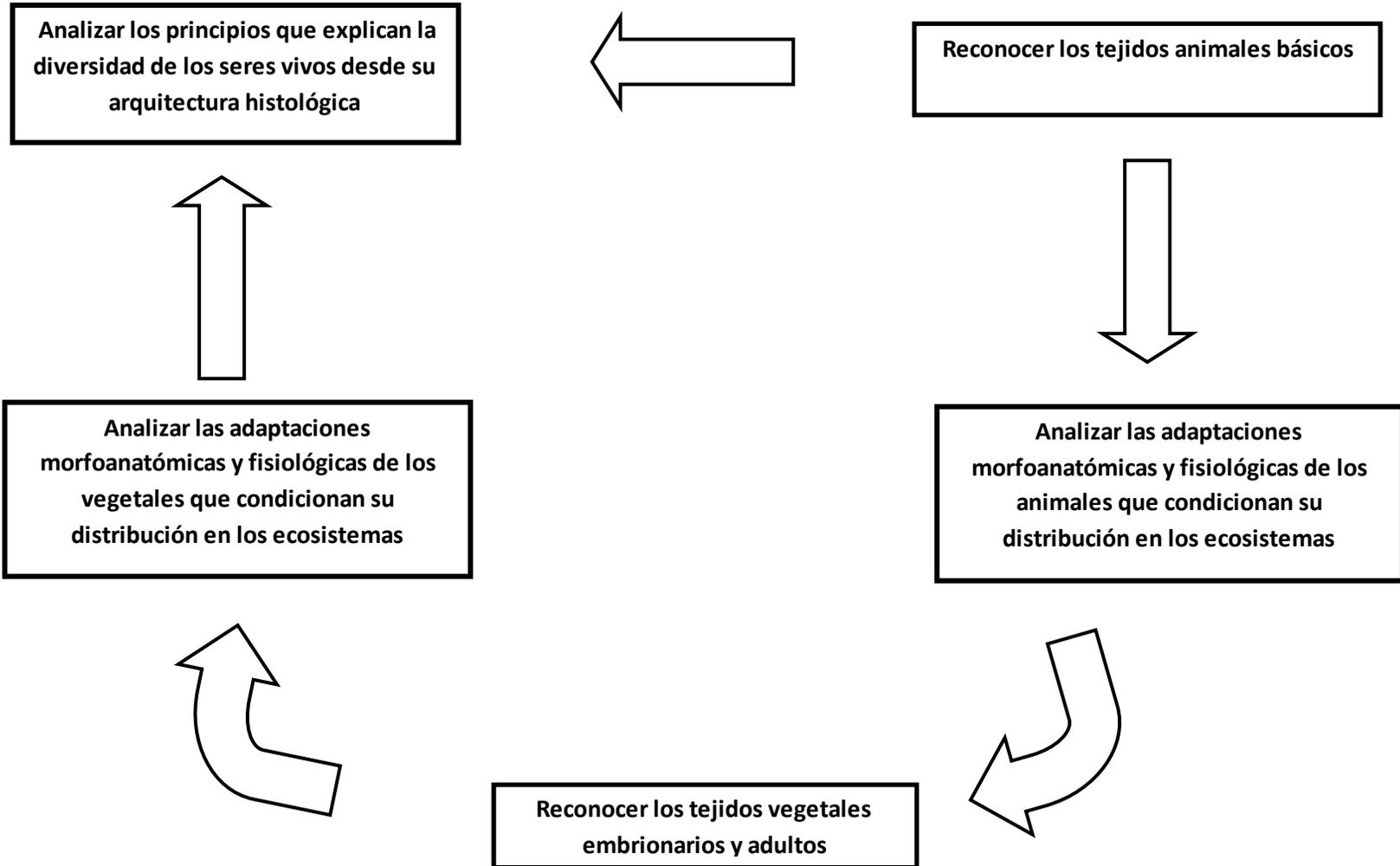
#### **Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:**

- 1.- Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.
- 10.- Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional, para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.
- 11.- Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

#### **Competencias Específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje:**

1. Elaborar esquemas y/o procesos biológicos, ambientales y sociales a través de metodologías que conlleven a la preservación de los ecosistemas para el desarrollo sustentable de la sociedad.

V. REPRESENTACION GRAFICA



## VI. ETAPAS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

### Etapa 1

**Elementos de Competencia.** Diferenciar la organización de los tejidos animales y su función para determinar las variaciones en estos en respuesta a cambios ambientales, estrés o patologías

Evidencia de Aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
1.- Elaborar un cuadro comparativo de los diferentes tipos de epitelio	El cuadro deberá contener: -Tipos, características, función, dibujo y ejemplos de localización. -Revisar cuidadosamente la ortografía y el contenido antes de ser entregado al facilitador.	Organización y análisis de la información, los elementos del tejido epitelial, consulta de artículos en inglés y español, bases de datos que deben considerarse para la realización de resumen.	El cuadro comparativo será escrito de manera precisa y relevante, tipos, características, función, dibujo y ejemplos de localización y los detalles más importantes del texto consultado sintetizando de forma concisa el documento. <b>Tejido Epitelial</b> -Clasificación -Epitelios de cubierta y/o revestimiento -Epitelios glandulares	Rúbrica para el cuadro comparativo
2.- Portafolio de Reporte de Prácticas de Laboratorio sobre Tejido conectivo, Tejido muscular y Tejido nervioso	El reporte de las prácticas de acuerdo al Manual de Histología Comparada, el cual debe contener: - Introducción - Competencia - Resultados y discusión -Conclusiones -Literatura consultada -Puntualidad en la entrega de los reportes de prácticas, el día y la hora señalada por el facilitador -Asistencia y puntualidad a la sesión práctica -Realización de las prácticas en forma ordenada y apegada al reglamento del laboratorio -Observación, esquematización,	Exposición del instructor de los conceptos para diferenciar los tejidos básicos, así como las características propias de cada uno de ellos.  Organización de la información, por medio de toma de notas. Reporte de los resultados encontrados en su observación microscópica	<b>Tejidos básicos:</b> <b>Tejido Conectivo</b> -Clasificación -Células que lo constituyen -Sustancia intercelular -Líquido Tisular -Tejidos conectivo generales <b>Tejido Muscular</b> -Clasificación -Mecanismo de la contracción -Organización <b>Tejido Nervioso</b> -Citología de las Neuronas -Sinapsis y arco reflejo -Histología del SNC -Histología de las Meninges -Histología del SNP	Presentación de contenidos Aula Cañón Laboratorio de docencia Microscopio de Campo Claro Preparaciones permanentes Rúbrica de prácticas de laboratorio

<p>3.- Primer examen parcial</p>	<p>reconocimiento, e interpretación de preparaciones histológicas bajo el microscopio. de campo claro de Tejido Conectivo, Tejido Muscular y Tejido Nervioso</p> <p>Este se aplicará de acuerdo al calendario de exámenes programado por la Coordinación de Servicios Escolares de la Facultad.</p> <p>-El alumno debe concluir en tiempo y forma el examen</p> <p>-Revisarlo y entregarlo al facilitador</p>	<p>-El facilitador entrega el examen, hace la lectura del mismo e indica el valor de la evaluación</p> <p>-Los alumnos leen cuidadosamente el examen e identifican las secciones y los diferentes reactivos que lo componen.</p> <p>-Los estudiantes revisan su examen antes de entregarlo al facilitador.</p>		<p>Aula</p> <p>Examen impreso, revisado y aprobado por la Academia correspondiente</p>
<p>4.- PIA</p> <p>Propuesta de investigación usando como modelo una especie animal o vegetal, con posibles resultados a través de un bioensayo o tomando datos de campo y evaluando los efectos del medio a través de los tejidos. Selección de la especie animal o vegetal</p>	<p>-El proyecto se realizará en equipo de máximo 5 integrantes</p> <p>-El equipo seleccionará la especie vegetal o animal (familia), de la cual deberá estudiar su histología y anatomía</p> <p>-Una vez seleccionada la especie o familia, el facilitador sugerirá posibles fuentes de búsqueda de información para que inicien la elaboración del anteproyecto</p> <p>-El anteproyecto deberá llevar portada, la cual se deberá llevar el nombre de la institución, nombre de la</p>	<p>Explicación por el facilitador del PIA y cómo se distribuyen los avances en las etapas de aprendizaje.</p> <p>Revisión con el facilitador del avance por parte de los equipos en la pertinencia y arreglo de la información acorde a las rúbricas para el PIA.</p> <p>-Búsqueda de información en las diferentes bases de datos, libros y revistas especializadas sobre la histología</p> <p>-Organización y resumen de la información obtenida en las diferentes fuentes de información.</p> <p>-Elaboración de la presentación en Power point</p>		<p>Aula</p> <p>Cañón</p> <p>Laboratorio de docencia</p> <p>Rúbrica de PIA</p> <p>Bases de datos</p> <p>Equipo de computo</p>

	<p>facultad y departamento. Título provisional del proyecto, nombre de los integrantes del equipo, lugar y fecha</p> <p>-La propuesta deberá incluir introducción, antecedentes, objetivo, material y métodos y referencias.</p> <p>- Una vez terminada la propuesta esta será entregada al facilitador para su revisión y retroalimentación, en la fecha y hora señalada por el maestro</p>	<p>y su exposición ante el grupo de clase.</p>		
--	--	--	--	--

## Etapa 2

**Elementos de Competencia.** Diferenciar la organización del tejido conectivo especializado (cartílago y hueso), además del tejido vegetal y su función para determinar las variaciones en estos en respuesta a condiciones de estrés o enfermedad

Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
5.- Portafolio de Reporte de Prácticas de Laboratorio sobre Tejido cartilaginoso y Tejido óseo	<p>El reporte de las prácticas de acuerdo al Manual de Histología Comparada, y considerar lo siguiente:</p> <p>-Asistencia y puntualidad a la sesión práctica</p> <p>-Realización de las prácticas en forma ordenada y apegada al reglamento del laboratorio</p> <p>-Observación, esquematización, reconocimiento, e interpretación de preparaciones histológicas bajo el microscopio. de campo claro de Tejido cartilaginoso y Tejido óseo</p> <p>-Resultados y discusión</p> <p>-Conclusiones</p> <p>-Referencias</p>	<p>-Exposición del instructor de los conceptos para diferenciar los tejidos básicos (cartílago y óseo), así como las características propias de cada uno de ellos.</p> <p>-Organización de la información, por medio de toma de notas.</p> <p>-Examen de diagnóstico al inicio de clase</p> <p>-Reporte de los resultados encontrados en su observación microscópica</p>	<p><b>Tejidos conectivos especiales:</b></p> <p><b>Cartílago</b></p> <p>-Hialino</p> <p>-Elástico</p> <p>-Fibroso</p> <p><b>Hueso</b></p> <p>-Compacto</p> <p>-Esponjoso</p> <p>-Arquitectura</p>	<p>Presentación de contenidos</p> <p>Aula</p> <p>Cañón</p> <p>Laboratorio de docencia</p> <p>Microscopio de Campo Claro</p> <p>Preparaciones permanentes</p> <p>Rúbrica de prácticas de laboratorio</p>

<p>6.- Portafolio de Reporte de Prácticas de Laboratorio de Meristemos y Parénquima</p>	<p>-Puntualidad en la entrega de los reportes de prácticas, el día y la hora señalada por el facilitado</p> <p>El reporte de las prácticas de acuerdo al Manual de Histología Comparada, y se debe tener en consideración lo siguiente:</p> <p>-Asistencia y puntualidad a la sesión práctica</p> <p>-Realización de las prácticas en forma ordenada y apegada al reglamento del laboratorio</p> <p>-Observación, esquematización, reconocimiento, e interpretación de preparaciones histológicas bajo el microscopio. de campo claro de los Meristemos y Parénquima</p> <p>-Resultados y discusión</p> <p>-Conclusiones</p> <p>-Referencias</p> <p>-Puntualidad en la entrega de los reportes de prácticas, el día y la hora señalada por el facilitador</p>	<p>Identificar la estructura, organización y organelos presentes en los tejidos meristemáticos y parénquima, realizando esquemas o dibujos e indicando las partes observadas. Los dibujos pueden ser coloreados para facilitar el aprendizaje</p> <p>-Organización de la información, por medio de toma de notas.</p> <p>-Lectura de artículos de investigación proporcionados por el facilitador sobre meristemos y parénquima.</p>	<p><b>Meristemos.</b> Concepto. Características citológicas. Origen embrionario. Organización. Función. Clasificación. Localización.</p> <p><b>Parénquima.</b> Concepto. Características citológicas. Origen meristemático. Organización. Función. Clasificación. Localización.</p>	<p>Laboratorio de Docencia</p> <p>Rúbrica de prácticas de laboratorio</p> <p>Microscopio óptico</p> <p>Preparaciones permanentes y semipermanentes de tejidos meristemáticos y parénquima (plantas herbáceas que incluyan tallo y raíz; Ramas de plantas leñosas).</p> <p>Navajas de un filo, portaobjetos, cubreobjetos, caja de Petri, goteros con agua</p>
<p>7.- Ensayo acerca del tejido del parénquima</p>	<p>El Ensayo debe incluir respecto al parénquima:</p> <p>-Aspectos evolutivos</p> <p>-Características citológicas</p> <p>-Organización</p> <p>-Características Funcionales</p> <p>-Localización</p> <p>-Modificaciones de acuerdo al ambiente</p> <p>-Conclusiones</p> <p>-Referencias</p>	<p>-Investigar y analizar la información necesaria para la elaboración del ensayo.</p> <p>-Para lo cual se deben de considerar las diferentes fuentes de información como son libros, revistas, bases de datos y artículos especializados</p>		<p>Rúbrica de Ensayo</p> <p>Laboratorio de Docencia</p> <p>Aula</p> <p>Equipo de cómputo</p> <p>Proyector</p> <p>Presentación de contenidos</p> <p>Programas de Microsoft Office para elaborar el ensayo</p>

<p>8.- Segundo examen parcial</p>	<p>-Escrito en forma clara y sin faltas de ortografía  -Nombres científicos en cursivas de acuerdo a la nomenclatura  -Entrega puntual, de acuerdo a lo señalado por el facilitador</p> <p>Este se aplicará de acuerdo al calendario de exámenes programado por la Coordinación de Servicios Escolares de la Facultad.  -El alumno debe concluir en tiempo y forma el examen  -Revisarlo y entregarlo al facilitador</p>	<p>-El facilitador entrega el examen, hace la lectura del mismo e indica el valor de la evaluación  -Los alumnos leen cuidadosamente el examen e identifican las secciones y los diferentes reactivos que lo componen.  -Los estudiantes revisan su examen antes de entregarlo al facilitador.</p>		<p>Aula  Examen impreso, revisado y aprobado por la Academia correspondiente</p>
<p>9.- PIA  Propuesta de investigación usando como modelo una especie animal o vegetal, con posibles resultados a través de un bioensayo o tomando datos de campo y evaluando los efectos del medio a través de los tejidos. Realización del proyecto investigación</p>	<p>-Una vez que el facilitador retroalimente al equipo de trabajo con la revisión de la propuesta  -El equipo deberá dar inicio a la parte experimental del proyecto  -Para lo cual se deberá realizar un cronograma de las diferentes actividades que formarán parte del proyecto a realizarse  -El equipo deberá estar atento a las indicaciones del facilitador, con respecto a los equipos y materiales a utilizarse en el proyecto, por ejemplo en lo referente a los días y las horas en que se puede utilizar los equipos de laboratorio, preparación de reactivos, etc.  -Los integrantes de los</p>	<p>Explicación por el facilitador del PIA y cómo se distribuyen los avances en las etapas de aprendizaje.  Revisión con el facilitador del avance por parte de los equipos en la pertinencia y arreglo de la información acorde a las rúbricas para el PIA.  -Búsqueda de información en las diferentes bases de datos, libros y revistas especializadas sobre la histología  -Organización y resumen de la información obtenida en las diferentes fuentes de información.  -Elaboración de la presentación en Power point y su exposición ante</p>		<p>Rúbrica de avance del PIA  Aula  Laboratorio de Anatomía y Fisiología Vegetal  Micrótopo de deslizamiento  Micrótopo de Minot  Set de tinción  Colorantes  Equipo de cómputo  Proyector  Presentación de contenidos  Programas de Microsoft Office para elaborar el PIA y realizar la presentación con diapositivas.</p>

	equipos deberán ser puntuales y trabajar en el laboratorio siguiendo el reglamento del mismo	el grupo de clase.		
--	--	--------------------	--	--

### Etapa 3

**Elementos de Competencia.** Diferenciar la organización de tejido vegetal y su función para determinar las variaciones en estos en respuesta a condiciones de estrés o enfermedad

Evidencia de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
10.- Portafolio de Reporte de Prácticas sobre: Tejidos de sostén. Tejidos de conducción. Tejidos protectores	El reporte de las prácticas de acuerdo al Manual de Histología Comparada, y se debe tener en consideración lo siguiente: -Asistencia y puntualidad a la sesión práctica -Realización de las prácticas en forma ordenada y apegada al reglamento del laboratorio -Observación, esquematización, reconocimiento, e interpretación de preparaciones histológicas bajo el microscopio de campo claro de Los Tejidos de sostén (colénquima y esclerénquima). Tejidos de conducción (xilema y floema) y Tejidos protectores (epidermis y peridermis) -Resultados y discusión -Conclusiones -Referencias -Puntualidad en la entrega de los reportes de prácticas, el día y la hora señalada por el facilitador	Reconocer las características de citología, estructura, organización, localización en la planta, función y modificaciones de los tejidos de sostén (colénquima y esclerénquima). Modificaciones presentes en los tejidos de conducción (xilema y floema). Identificar las características citológicas, tipos de células, organización y localización de los tejidos de protección (epidermis y peridermis) en la planta		Laboratorio de Docencia Rúbrica para reporte de prácticas Microscopio óptico Microscopio estereoscópico Preparaciones permanentes y semipermanentes de cortes transversales y/o longitudinales donde se aprecien los tejidos de sostén, de conducción y protectores de las plantas. Plantas herbáceas y leñosas que incluyan hoja, tallo y raíz. Navajas de un filo, portaobjetos, cubreobjetos, caja de Petri, goteros con agua
11. Cuadro comparativo entre los Tejidos fundamentales, de	El cuadro debe considerar los siguientes aspectos mínimos:	-Lectura de artículos de investigación, libros sobre los tejidos vasculares	<b>Colénquima.</b> Concepto. Características citológicas. Origen meristemático.	Rúbrica para el cuadro comparativo Aula Equipo de cómputo

<p>conducción (sistema vascular) y de protección en plantas vasculares superiores</p>	<p>Diferencias citológicas Diferencias en origen Diferencias Funcionales Diferencias en organización Diferencias en localización Diferencias de acuerdo al ambiente -Debe realizarse en forma de columnas -Utilizar negritas en los títulos - Redacción clara y sin faltas de ortografía -Puntualidad en la entrega al facilitador</p>	<p>información que deberá ser analizada y resumida para elaborar el cuadro comparativo -Repaso por parte del facilitador de los tejidos de protección para aclarar dudas acerca de los mismos -Investigar y analizar la información necesaria para la elaboración del cuadro comparativo</p>	<p>Organización. Función. Clasificación. Localización.  <b>Esclerénquima.</b> Concepto. Características citológicas. Origen meristemático. Organización. Función. Clasificación. Localización.  <b>Xilema.</b> Concepto. Características citológicas. Tipos de Células. Origen meristemático. Organización. Función. Clasificación. Localización. Modificaciones ambientales.  <b>Floema.</b> Concepto. Características citológicas. Tipos de Células. Origen meristemático. Organización. Función. Clasificación. Localización.  <b>Epidermis y Peridermis</b> Concepto. Características citológicas. Tipos de Células. Origen meristemático. Organización. Función. Clasificación. Localización</p>	<p>Proyector Presentación de contenidos Programas de Microsoft Office para elaborar el cuadro comparativo</p>
<p>12.- Tercer examen parcial</p>	<p>Este se aplicará de acuerdo al calendario de exámenes programado por la Coordinación de Servicios Escolares de la Facultad. -El alumno debe concluir en tiempo y forma el examen -Revisarlo y entregarlo al facilitador</p>	<p>El facilitador entrega el examen, hace la lectura del mismo e indica el valor de la evaluación -Los alumnos leen cuidadosamente el examen e identifican las secciones y los diferentes reactivos que lo componen. -Los estudiantes revisan su examen antes de entregarlo al facilitador.</p>		<p>Aula Examen impreso, revisado y aprobado por la Academia correspondiente</p>

<p>13.- PIA Propuesta de investigación usando como modelo una especie animal o vegetal, con posibles resultados a través de un bioensayo o tomando datos de campo y evaluando los efectos del medio a través de los tejidos. Proyecto final</p>	<p>El proyecto se entregará por escrito y en documento de Word o en PDF con márgenes de 2.5 por lado y 3.0 cm en el encabezado y pie de página en letra Arial 11 puntos con interlineado 1.15, sin sangría.</p> <p>-El documento deberá ser enviado a través de la plataforma Nexus, el día y hora señalada por el facilitador.</p> <p>-El documento deberá contener la portada con el nombre de la Institución, dependencia, departamento, nombre del proyecto, número de equipo y el nombre completo de los integrantes que lo forman, lugar y fecha.</p> <p>-El cuerpo del documento debe estar integrado por la introducción, antecedentes, objetivos, justificación, material y métodos, resultados, discusión, conclusión y las referencias mencionadas en el cuerpo del proyecto</p> <p>-El documento tendrá una extensión entre 10 y 15 cuartillas y el proyecto se presentará ante los otros equipos de trabajo.</p> <p>-El tiempo de exposición será máximo de 15 minutos por equipo (10 de exposición y 5 minutos para preguntas).</p> <p>- El equipo deberá mostrar coordinación y solidez entre sus miembros.</p> <p>-Los conocimientos deben ser expuestos con claridad</p>	<p>Revisión con el facilitador del PIA por parte de los equipos en la pertinencia y arreglo de la información acorde a las rúbricas para el PIA.</p> <p>-Búsqueda de información en las diferentes bases de datos, libros y revistas especializadas sobre la histología</p> <p>Organización y resumen de la información obtenida en las diferentes fuentes de información.</p> <p>-Elaboración de la presentación en Power point y su exposición ante el grupo de clase</p>		<p>Rúbrica del PIA Aula Equipo de cómputo Proyector Programas de Microsoft Office para elaborar el PIA y realizar la presentación con diapositivas.</p>
---	---	---	--	---

<b>VII. EVALUACION INTEGRAL DE PROCESOS Y PRODUCTOS (PONDERACION/EVALUACION SUMATIVA)</b>				
<b>Productos a considerar</b>	<b>ETAPAS</b>			<b>Total (%)</b>
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	
<b>Laboratorio</b>	Portafolio de reporte de prácticas de laboratorio: Tejido conectivo (2%) Tejido muscular (2%) Tejido nervioso (2%)	Portafolio de reporte de prácticas de laboratorio: Tejido cartilaginoso (2%) Tejido óseo (2%) Meristemos (2%) Parénquima (2%)	Portafolio de reporte de prácticas de laboratorio: Tejidos de sostén (2%) Tejidos de conducción (1%) Tejidos de protección (1%)	<b>18%</b>
<b>Evidencias</b>	Cuadro comparativo de tejido epitelial (2%)	Ensayo sobre el tejido del parénquima (3%)	Cuadro comparativo tejidos fundamentales, tejidos de conducción (sistema vascular) y tejidos de protección de las plantas superiores (2%)	<b>7%</b>
<b>Examen</b>	Examen Teórico (13%)	Examen Teórico (13%)	Examen Teórico (14%)	<b>40%</b>
<b>PIA</b>	10%	10%	15%	<b>35%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>31%</b>	<b>34%</b>	<b>35%</b>	<b>100%</b>

#### **VIII. PRODUCTO INTEGRADOR DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (35%)**

<b>Producto Integrador</b>	
Propuesta de investigación usando como modelo una especie animal o vegetal, con posibles resultados a través de un bioensayo o tomando datos de campo y evaluando los efectos del medio a través de los tejidos. Esta propuesta debe contener hipótesis, antecedentes, material y método, posibles resultados y referencias	
<b>Instrucciones:</b>	Proyecto escrito: Desarrollarlo como un documento de Word que se enviará por la plataforma Nexus e impreso. Los márgenes de 2.5 por lado y 3.0 cm en el encabezado y pie de página. Usar letra Arial 11 puntos con interlineado 1.15, sin sangría. Se podrá apoyar con los libros de texto y páginas electrónicas indicadas en la bibliografía, pero deberá también considerar otras fuentes especializadas para elaborar la propuesta y apoyarla. El documento tendrá una extensión entre 10 y 15 cuartillas. El cuerpo del escrito debe estar formado por introducción, objetivos, material y métodos, posibles resultados y discusión, conclusiones y referencias considerando el sistema A.P.A.

	Presentación: En Power Point con duración de 10 minutos máximo que se entregará en un CD.
Valor:	35% de la calificación final
Criterios de evaluación:	<p>Escrito: Se tomará en cuenta la puntualidad en la entrega de los productos en cada etapa del desarrollo del proyecto y el cumplimiento de las instrucciones para su elaboración y el ordenamiento de la información. La información presentada deberá ser completa y pertinente. La redacción deberá ser clara, coherente y partir de la información general hasta llegar a los puntos particulares que requieren el apoyo de las citas bibliográficas.</p> <p>Presentación: Asistencia y participación de todos los integrantes en el proyecto. Entregar el documento en tiempo y forma. Cada participante deberá expresar con claridad las ideas y conceptos que exponga, demostrando conocimiento del tema, confianza y dominio del auditorio. La forma de exponer la propuesta deberá convencer a la audiencia de su valor. Las dudas y preguntas integradoras que se planteen deberán responderse acertadamente basándose en las fuentes bibliográficas.</p>
Modalidad:	La elaboración de la propuesta y su presentación se realizará en equipos, los cuales estarán integrados por 2 a máximo 5 miembros.
Medio de entrega:	La propuesta final en extenso deberá entregarse impresa, y en formato digital en Word o PDF a través de la plataforma Nexus, o en su defecto en un CD. Además, se realizará su presentación ante los demás equipos en formato Power Point o en PDF, con una duración aproximada de 15 minutos (10 minutos de exposición y 5 de preguntas).

#### **X. FUENTES DE APOYO Y CONSULTA (BIBLIOGRAFÍA, HEMEROGRAFÍA, FUENTES ELECTRÓNICAS)**

- Azcárraga Rosette M del R., M.P. Jácquez Ríos, A. Bonfil Campos y E. Sandoval Zapotilla. 2010. Atlas de anatomía vegetal. UNAM, Cuatitlán. México, D.F. 279.
- Beck C.B. 2010. An introduction to plant structure and development. Second edition. Cambridge University Press. United Kingdom. 441.
- Brüel, A., Christensen, E. I., Trandum-Jensen, J., Qvortrup, K., & Geneser, F. 2015. Geneser Histología. Cuarta edición. Ed. Médica Panamericana. 768 pp
- Cui, D. 2011. Histología con correlaciones funcionales y clínicas. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia, PA. 439 pp.
- Cutler D.F., T. Botha and D. Wm. Stevenson. 2008. Plant anatomy. An applied approach. Blackwell Publishing. Australia. 302.
- Dickson W.C. 2000. Integrative plant anatomy. Academic Press. United States of America. 531.
- Esau, K. 1985. Anatomía de las plantas con semilla. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 497.
- Evert R. 2006. Esau Anatomía vegetal. Tercera edición. Ediciones Omega. John Wiley & Sons, Inc. 614.
- Fahn, A. 1990. Anatomía vegetal. Cuarta edición. Pergamon Press. Chichester, U.K. 588.
- Flores-Vindas, E. 1999. La Planta, estructura y función, Vol. I. Libro Universitario Regional. Cartago, Costa Rica. 367.
- Gartner, L. y J. Hiatt. 2015. Atlas en color y texto en Histología. Sexta ed. McGraw-Hill Interamericana. 535
- Hernández-Corvo, R. 1989. Morfología funcional deportiva: sistema locomotor. Barcelona, Editorial Paidotribo, SL. 355
- Junqueira, L. C. and Carneiro, J. 2005. Histología básica: texto y atlas. 6ª ed. Ed. Guanabara Koogan. España. 488 pp
- Kierszenbaum, A. L., & Tres, L. 2015. Histology and cell biology: an introduction to pathology. Elsevier Health Sciences.
- Koch, K., H. Ensikat. 2008. The hydrophobic coatings of plant surfaces: Epicuticular wax crystals and their morphologies, crystallinity and molecular self-assembly. *Micron* 39: 759–772.
- Konno, K. 2011. Plant latex and other exudates as plant defense systems: Roles of various defense chemicals and proteins contained therein. *Phytochemistry* 72:1510–1530.

- Lopez, B.C., S. Sabaté, C.A. Gracia, R. Rodríguez. 2005. Wood anatomy, description of annual rings, and responses to ENSO events of *Prosopis pallida* H.B.K., a widespread woody plant of arid and semi-arid lands of Latin America. *Journal of arid Environments* 61: 541-554.
- Macadam J.W. 2009. *Structure & function of plants*. First edition. Wiley-Blackwell. New Delhi, India. 287.
- Martin, C. and B.J. Glover. 2007. Functional aspects of cell patterning in aerial epidermis. *Current Opinion in Plant Biology*. 10:70-82.
- Pakurar, A.S. y Bigbee, J.W. 2011. *Digital histology*. Wiley-Blackwell.
- Pérez García M. y J.D. Sepúlveda Sánchez. 2011. Micromorfología de ceras epicuticulares en hojas maduras de *Sabal yapa* Wright ex Becc. (Arecaceae). 32:153-161.
- Ross, M. H., & Pawlina, W. 200). *Histology*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Rudall, P.J. 2007. *Anatomy of flowering plants. An introduction to structure and development*. Third edition. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.145.
- Santamarina Siurana, Ma. P., J. Rosello Caselles, F.J. García Breijo. 2009. *Atlas de anatomía vegetal*. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. 106.
- Schweingruber F.H., A. Borner and E.D. Schulze. 2008. *Atlas of woody plants stems. Evolution, structure and environmental modifications*. First edition. Springer. 229.
- Sepulveda-Saavedra J. 2014. *Texto atlas de histología. Biología celular y tisular*. Segunda edición. McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., México D.F. 407.
- Stevenson, F.F. y T. Mertens. 1985. *Anatomía vegetal*. Ed. LIMUSA. México, D.F. 209.
- Ververis, C. A., K. Georghiou, N. Christodoulakis, P. Santas, R. Santas. 2004. Fiber dimensions lignin and cellulose content of various plant materials and their suitability for paper production. *Industrial Crops and Products* 19: 245–254
- Welsch, U., & Sobotta, J. 2014. *Histología*. Tercera edición. Ed. Médica Panamericana. 593 pp.
- Werker, E. 2000. Trichome diversity and development. *Advances in Botanical Research* Vol. 31:1-35.