



Universidad Guadalajara

Centro Universitario del Sur

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR**

***DIVISIÓN DE BIENESTAR Y DESARROLLO REGIONAL*
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO REGIONAL
CARRERA DE LICENCIADO EN AGROBIOTECNOLOGÍA**



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

Citología

Mtro.
Presidente de la Academia de

Mtra. Elia Margarita Rodríguez Chávez
Jefe del Departamento de Desarrollo Regional

M. en C. Karina Alarcón Domínguez
Profesor de la unidad de aprendizaje



Centro Universitario del Sur

Programa de Estudio por Competencias

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

Centro Universitario del Sur

Departamento:

Desarrollo Regional

Academia:

Nombre de la unidad de aprendizaje:

Citología

| Clave de la materia: | Horas de teoría: | Horas de práctica: | Total de horas: | Valor en créditos: |
|----------------------|------------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| 12042 | 60 | 40 | 100 | 9 |

| Tipo de curso: | Nivel en que se ubica: | Programa educativo | Prerrequisitos: |
|---|---|--------------------------------------|-----------------|
| C = curso CL = curso laboratorio L = laboratorio P = práctica T = taller CT = curso - taller x N = clínica M = módulo S = seminario | Técnico Medio Técnico Superior Universitario Licenciatura x Especialidad Maestría Doctorado | Licenciatura en agrobiotecnología | |

Área de formación:

Básica Particular Obligatoria

Perfil docente:

Lic. en Biología, Lic. Biotecnología, Ing. Agrónomo, Ing. Bioquímico o áreas afinas a las ciencias biológicas.

Elaborado por:

Evaluated and updated by:

| | |
|--|-------------------------------|
| Academia de agrobiotecnología, Ocotlán Jalisco | M.C. Karina Alarcón Domínguez |
|--|-------------------------------|

Fecha de elaboración:

Fecha de última actualización aprobada por la Academia

20 de enero de 2014

5 de agosto de 2016

2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

El alumno será capaz de identificar la importancia que tienen las células como una unidad básica para la formación de tejido-órgano-sistemas en los organismos vivos, así como también reconocer a la célula como la base fundamental estudios y aplicaciones de los sistemas agrobiotecnológicos.

3. PRESENTACIÓN

La citología es base fundamental en el estudio y las aplicaciones de la agrobiotecnología ya que a nivel celular es de donde parte y radica el comportamiento sistemático de todos los organismos vivos. La citología consiste en el estudio de la célula y sus funciones desde la estructura, organización, compartimentalización, metabolismo, división y muerte celular.

4. UNIDAD DE COMPETENCIA

Aportará todos los conceptos elementales para la comprensión de las intervenciones agrobiotecnológicas a nivel celular, además de ser un prerrequisito indispensable para el estudio y comprensión de disciplinas especializadas en el área.

5. SABERES

| | |
|-------------------|---|
| Prácticos | Conocer y dominar las técnicas de tinción e identificación de pared celular Conocer y dominar técnicas de extracción y cuantificación de proteínas solubles Conocer y comprender las técnicas de cinética enzimática y sus funciones en el metabolismo celular. |
| Teóricos | Conocer y diferenciar la maquinaria y mecanismo de los tipos de celulares así como su composición y función fundamental Diferenciar los procesos de anabolismo y catabolismo y su impacto a nivel celular. |
| Formativos | El alumno correlacionara los conocimientos básicos celulares con otras áreas de conocimiento como genética, citogenética, biología molecular, biotecnología entre otros. Comprenderá impacto del conocimiento básico en aplicaciones agrobiotecnológicas complejas futuras |

6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

1. Introducción al estudio de la biología celular
 - 1.1 Descubrimiento de la célula
 - 1.2 Niveles de organización en biología
 - 1.3 Propiedades básicas de la célula
 - 1.4 Tipos fundamentales de células procariotas y eucariotas
 - 1.5 Organelos celulares
 - 1.6 Especialización celular
 - 1.7 Virus
2. Métodos de observación de las células y estructuras celulares
 - 2.1 Microscopía óptica
 - 2.2 Microscopía electrónica: transmisión y barrido
 - 2.3 Preparaciones histológicas y tinciones
 - 2.4 Citoquímica e histoquímica
3. Bioquímica de la célula
 - 3.1 Enlaces químicos
 - 3.1.1 Enlaces covalentes
 - 3.1.2 Enlaces iónicos

- 3.1.3 Enlaces por puente de hidrogeno
- 3.1.4 Fuerzas de van der Waals
- 3.1.5 Interacciones hidrofóbicas
- 3.2 Componentes químicos de la célula
 - 3.2.1 El agua, las sales y los iones
 - 3.2.2 Ácidos, bases y amortiguadores
 - 3.2.3 Carbohidratos
 - 3.2.4 Proteínas
 - 3.2.5 Ácidos nucleicos
 - 3.2.6 Lípidos
- 4. Energía, enzimas y metabolismo
 - 4.1 Energía
 - 4.1.1 Leyes de la termodinámica y conceptos de energía
 - 4.1.2 Energía libre
 - 4.2 Enzimas
 - 4.2.1 Propiedades de las enzimas
 - 4.2.2 Sitio activo
 - 4.2.3 Mecanismos de catálisis enzimática
 - 4.2.4 Cinética enzimática
 - 4.2.5 Inhibidores de enzimas
 - 4.3. Metabolismo
 - 4.3.1 Anabolismo y catabolismo
 - 4.3.2 captación y consumo de energía
 - 4.3.3 Fotosíntesis y respiración celular
- 5. Membrana plasmática y superficie celular
 - 5.1 Estructura de la membrana plasmática
 - 5.1.1 Componentes de la membrana plasmática
 - 5.1.2 Naturaleza dinámica de la membrana plasmática: Modelo mosaico fluido
 - 5.1.3 Funciones de la membrana plasmática
 - 5.2 Permeabilidad celular
 - 5.2.1 Osmosis y difusión
 - 5.2.2 Transporte pasivo y activo
 - 5.3 Señales químicas entre células
 - 5.4 Pared celular vegetal
 - 5.4.1 Composición y estructura de la pared celular vegetal
 - 5.4.2 Síntesis de celulosa
 - 5.5 Intercomunicaciones entre células vegetales
- 6. Estructura y expresión génica
 - 6.1 Características y propiedades del núcleo celular
 - 6.1.1 Envoltura nuclear
 - 6.1.2 Estructura de la cromatina
 - 6.1.3 Estructura del cromosoma
 - 6.1.4 Cariotipo
 - 6.2 Mantenimiento y expresión de la información genética
 - 6.2.1 Replicación
 - 6.2.2 Transcripción
 - 6.2.3 Traducción
- 7. Ciclo vital de la célula
 - 7.1 Ciclo celular y división celular
 - 7.1.1 Fases del ciclo celular
 - 7.1.2 Mitosis
 - 7.1.3 Meiosis
 - 7.1.4 Muerte celular

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR Competencias

Se anexa el apartado de Planeación e Instrumentación Didáctica, en el que se detallan las estrategias y las actividades de enseñanza y de aprendizaje (técnicas, actividades no presenciales, estudio autodirigido, entre otras), así como recursos y materiales didácticos, laboratorios, uso de TIC's, u otros contextos de desempeño.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR Competencias

1. Introducción al estudio de la biología celular

- 1.1 Descubrimiento de la célula
- 1.2 Niveles de organización en biología
- 1.3 Propiedades básicas de la célula
- 1.4 Tipos fundamentales de células procariotas y eucariotas
- 1.5 Orgánulos celulares
- 1.6 Especialización celular
- 1.7 Virus

| 8. 1. Evidencias de aprendizaje | 8.2. Criterios de desempeño | 8.3. Contexto de aplicación |
|--|---|---|
| <p>Examen diagnostico</p> <p>Investigación de conceptos básicos</p> <p>Lluvia de ideas</p> <p>Exposición grupal sobre orgánulos celulares (estructura y funciones básicas)</p> | <p>En la primera sesión el alumno será evaluado sin preparación específica alguna mediante examen diagnóstico sobre conceptos básicos de biología.</p> <p>Clase magistral a cargo del profesor.</p> <p>El alumno investigara la definición y el contexto de una lista previa de conceptos básicos de citología los cuales deberá entregar en tiempo y forma, este será ponderado mediante un intercambio de ideas donde expresaran y retroalimentaran su información.</p> <p>Presentaran su trabajo en transparencias en programa power point, bajo las condiciones y características proporcionada en su momento por el profesor</p> <p>Al término de la revisión de la unidad se aplicara una evaluación teórica sobre los conocimientos básicos e importantes de esta.</p> <p>Características de evaluación en la correspondiente rubrica.</p> | <p>El examen diagnostico proporcionara el nivel de conocimiento básico y dará la pauta para el nivel y enfoque de inicio de las sesiones frente a grupo.</p> <p>El alumno obtendrá la capacidad de trabajar en equipo y a la vez desarrollara habilidades de organización, cooperación, investigación, de expresión oral y escrita.</p> <p>Desarrollará capacidad de síntesis</p> |

2. Métodos de observación de las células y estructuras celulares

- 2.1 Microscopia óptica
- 2.2 Microscopia electrónica: transmisión y barrido
- 2.3 Preparaciones histológicas y tinciones
- 2.4 Citoquímica e histoquímica

| 8. 1. Evidencias de aprendizaje | 8.2. Criterios de desempeño | 8.3. Contexto de aplicación |
|---|---|--|
| <p>Clase magistral</p> <p>Presentaciones graficas sobre tipos de microscopios y su partes fundamentales.</p> <p>Practica de laboratorio "Microscopia y tinciones celulares"</p> | <p>Entrega en papel bond de los esquemas requeridos en el cual se evaluara calidad de la información, creatividad y pulcritud.</p> <p>El reporte de la práctica tendrá que incluir los siguientes aspectos: Portada, introducción, justificación, objetivo, revisión de literatura, metodología, resultados, conclusiones, literatura citada. Será entregada en un documento de office Microsoft Word en el disco regrabable general de prácticas. Formato: Letra arial 12, títulos letra arial 14, márgenes 2.5 cm.</p> <p>Características de evaluación en la correspondiente rubrica</p> | <p>El alumno desarrolla habilidades de búsqueda, análisis, síntesis, de organización, así mismo la capacidad de trabajar en equipo.</p> <p>Desarrollará habilidades de trabajo experimental a nivel laboratorio.</p> |

3. Bioquímica de la célula

- 3.1 Enlaces químicos
 - 3.1.1 Enlaces covalentes
 - 3.1.2 Enlaces iónicos
 - 3.1.3 Enlaces por puente de hidrogeno
 - 3.1.4 Fuerzas de van der Waals
 - 3.1.5 Interacciones hidrofóbicas
- 3.2 Componentes químicos de la célula
 - 3.2.1 El agua, las sales y los iones
 - 3.2.2 Ácidos, bases y amortiguadores
 - 3.2.3 Carbohidratos
 - 3.2.4 Proteínas
 - 3.2.5 Ácidos nucleicos
 - 3.2.6 Lípidos

| 8. 1. Evidencias de aprendizaje | 8.2. Criterios de desempeño | 8.3. Contexto de aplicación |
|--|---|---|
| <p>Clase magistral</p> <p>Investigación sobre tipos de enlaces químicos.</p> | <p>Deberá elaborarse un tríptico que contenga la información sobre tipos de enlaces químicos y se presentara en mesa redonda.</p> | <p>Capacidad de síntesis</p> <p>Capacidad de análisis</p> <p>Habilidades de búsqueda de</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>Ejercicios sobre enlaces químicos.</p> <p>Presentación de maquetas tridimensionales de macromoléculas (lípidos, carbohidratos, proteínas y ácidos nucleicos).</p> <p>Practica de laboratorio "cuantificación de proteína soluble por método de Bradford"</p> | <p>Las maquetas deberán ser presentadas en tiempo y forma, se evaluará la complejidad, creatividad, diseño y pulcritud.</p> <p>Al término de la revisión de la unidad se aplicará una evaluación teórica sobre los conocimientos básicos e importantes de esta.</p> <p>Características de evaluación en la correspondiente rubrica</p> | <p>información e interpretación de la misma.</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Habilidades de investigación</p> <p>Desarrollará habilidades de trabajo experimental a nivel laboratorio.</p> |
|---|--|--|

4. Energía, enzimas y metabolismo

4.1 Energía

4.1.1 Leyes de la termodinámica y conceptos de energía

4.1.2 Energía libre

4.2 Enzimas

4.2.1 Propiedades de las enzimas

4.2.2 Sitio activo

4.2.3 Mecanismos de catálisis enzimática

4.2.4 Cinética enzimática

4.2.5 Inhibidores de enzimas

4.3. Metabolismo

4.3.1 Anabolismo y catabolismo

4.3.2 captación y consumo de energía

4.3.3 Fotosíntesis y respiración celular

| 8. 1. Evidencias de aprendizaje | 8.2. Criterios de desempeño | 8.3. Contexto de aplicación |
|--|---|---|
| <p>Clase magistral</p> <p>Práctica de laboratorio "determinación de actividad enzimática".</p> <p>Solución de ejercicios sobre cinética enzimática</p> <p>Disertación de artículos científicos (En mesa redonda se tratara de la relevancia de la investigación en el tema)</p> <p>Elaboración una ruta general metabólica del metabolismo central celular, enlazando de forma gráfica las principales rutas catabólicas y anabólicas.</p> | <p>El reporte de la práctica tendrá que incluir los siguientes aspectos: Portada, introducción, justificación, objetivo, revisión de literatura, metodología, resultados, conclusiones, literatura citada. Será entregada en un documento de office Microsoft Word en el disco regrabable general de prácticas. Formato: Letra arial 12, títulos letra arial 14, márgenes 2.5 cm.</p> <p>La disertación del articulo será entregado en la fecha acordada, en papel bond de forma manuscrita con las características requeridas.</p> <p>La ruta metabólica deberá ser presentada en tiempo y forma, se evaluará la contexto,</p> | <p>Capacidad de síntesis</p> <p>Capacidad de análisis</p> <p>Habilidades de búsqueda de información e interpretación de la misma.</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Habilidades de investigación</p> <p>Desarrollará habilidades de trabajo experimental a nivel laboratorio.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>información, complejidad, creatividad, diseño y pulcritud</p> <p>Al término de la revisión de la unidad se aplicara una evaluación teórica sobre los conocimientos básicos e importantes de esta.</p> | |
|--|--|--|

5. Membrana plasmática y superficie celular

5.1 Estructura de la membrana plasmática

5.1.1 Componentes de la membrana plasmática

5.1.2 Naturaleza dinámica de la membrana plasmática: Modelo mosaico fluido

5.1.3 Funciones de la membrana plasmática

5.2 Permeabilidad celular

5.2.1 Osmosis y difusión

5.2.2 Transporte pasivo y activo

5.3 Señales químicas entre células

5.4 Pared celular vegetal

5.4.1 Composición y estructura de la pared celular vegetal

5.4.2 Síntesis de celulosa

5.5 Intercomunicaciones entre células vegetales

| 8. 1. Evidencias de aprendizaje | 8.2. Criterios de desempeño | 8.3. Contexto de aplicación |
|--|---|--|
| <p>Elaboración y presentaciones grupales de maquetas tridimensionales de paredes celulares.</p> <p>Clase magistral</p> <p>Disertación de artículos científicos</p> <p>Practica de laboratorio "tinción Gram"</p> | <p>Las maquetas deberán ser presentadas en tiempo y forma, se evaluara la calidad de la información, complejidad, creatividad, diseño y pulcritud</p> <p>La disertación del articulo será entregado en la fecha acordada, en papel bond de forma mediante un mapa conceptual.</p> <p>El reporte de la práctica tendrá que incluir los siguientes aspectos: Portada, introducción, justificación, objetivo, revisión de literatura, metodología, resultados, conclusiones, literatura citada. Será entregada en un documento de office Microsoft Word en el disco regrabable general de prácticas. Formato: Letra arial 12, títulos letra arial 14, márgenes 2.5 cm.</p> <p>Al término de la revisión de la unidad se aplicara una</p> | <p>Desarrollará el sentido de la creatividad, síntesis y análisis</p> <p>Desarrollará habilidades de trabajo experimental a nivel laboratorio.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | evaluación teórica sobre los conocimientos básicos e importantes de esta. | |
|--|---|--|

6. Estructura y expresión génica

6.1 Características y propiedades del núcleo celular

6.1.1 Envoltura nuclear

6.1.2 Estructura de la cromatina

6.1.3 Estructura del cromosoma

6.1.4 Cariotipo

6.2 Mantenimiento y expresión de la información genética

6.2.1 Replicación

6.2.2 Transcripción

6.2.3 Traducción

| 8. 1. Evidencias de aprendizaje | 8.2. Criterios de desempeño | 8.3. Contexto de aplicación |
|--|--|---|
| Disertación de artículo científico referente al tema. | La disertación del artículo y video académico será entregada en la fecha acordada, y deberá ser presentado en mesa redonda. | Capacidad de síntesis |
| Disertación de video académico sobre expresión genética. | Entrega de cuestionarios entiendo y forma. | Capacidad de análisis |
| Dinámica lluvia de ideas. | Entrega en papel bond de os esquemas requeridos en el cual se evaluara calidad de la información, creatividad y pulcritud. | Habilidades de búsqueda de información e interpretación de la misma. |
| Cuestionarios | Al término de la revisión de la unidad se aplicara una evaluación teórica sobre los conocimientos básicos e importantes de esta. | Trabajo en equipo |
| Esquemas de replicación y transcripción. | | Desarrollará habilidades de trabajo experimental a nivel laboratorio. |
| Clase magistral | | |

7. Ciclo vital de la célula

7.1 Ciclo celular y división celular

7.1.1 Fases del ciclo celular

7.1.2 Mitosis

7.1.3 Meiosis

7.1.4 Muerte celular

| 8. 1. Evidencias de aprendizaje | 8.2. Criterios de desempeño | 8.3. Contexto de aplicación |
|---|---|--|
| Reportes de lectura sobre escritos, informes y reportes de la necrosis celular. | El reporte de lectura deberá contener las ideas más relevantes sobre necrosis celular. | El alumno desarrolla habilidades de búsqueda, análisis, síntesis, de organización, así mismo la capacidad de trabajar en equipo. |
| Presentación frente a grupo sobre las fases del ciclo celular. | Presentación frente a grupo en el cual el alumno buscara estrategias para digestión y exposición (sin utilizar ningún tipo de transparencias electrónicas). | Desarrollará habilidades de trabajo experimental a nivel laboratorio. |
| Clase magistral | | |
| Practica de laboratorio | | |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>El reporte de la práctica tendrá que incluir los siguientes aspectos: Portada, introducción, justificación, objetivo, revisión de literatura, metodología, resultados, conclusiones, literatura citada. Será entregada en un documento de office Microsoft Word en el disco regrabable general de prácticas. Formato: Letra arial 12, títulos letra arial 14, márgenes 2.5 cm</p> <p>Al término de la revisión de la unidad se aplicara una evaluación teórica sobre los conocimientos básicos e importantes de esta.</p> | |
|--|--|--|

9. CALIFICACIÓN

Exámenes 35%
Asistencia y reportes de practica 20%
Tareas (cuestionarios, conceptos.) 15%
Disertación de artículos 10%
Presentaciones frente a grupo 15%
Actividades extracurriculares (actividades de formación integral) 5%

10. ACREDITACIÓN

De conformidad a lo que establece el Art. 20 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la U. de G.
Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.
De la evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios (Art. 25 y 27 del reglamento)
La fracción III del Artículo 27 de Reglamento establece:
Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Álvarez Nogal Rafael (2015) Citología e Histología de las plantas. Eolas 1 Ed
- Bob B. Buchanan, W Gruissem, R. Jones (2015) Biochemistry and molecular biology of plant. Wiley 2da Edition
- L. Stryer, J, Berg (2013) Bioquímica. Reverte S.A. 6ta. Ed
- Karp Gerald (2011) Biología celular y molecular. Mc Graw-Hill 6ta. Ed
- Gómez - Álvarez Ricardo Paniagua (2002) Citología e Histología Animal y Vegetal y animal. McGraw-Hill 3ra Ed.

-

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Boya V. J. (2004) Atlas de Histología y Organografía Microscópica. 2ª. Edición. Editorial Médica Panamericana. México.
- McKee, T, McKee, R. J. (2005) Bioquímica; La Base Molecular de la Vida. 3a. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. México

REVISTAS CIENTÍFICAS PARA CONSULTA:

- Annual Review of Biochemistry
- Cell Biology
- Cell Physiology
- plant Physiology