

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

FACULTAD DE: CIENCIAS BASICAS
PROGRAMA DE: BIOLOGIA**COPIA NO VÁLIDA
PARA TRÁMITE****PLANEACIÓN DEL CONTENIDO DE CURSO****1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO**

NOMBRE : METODOS BASICOS EN BIOTECNOLOGÍA
CODIGO : 20736
SEMESTRE : SEPTIMO
INTENSIDAD HORARIA : CINCO HORAS
NÚMERO DE CREDITOS : 03
PRERREQUISITOS : TODAS LAS ASIGNATURAS DE SEXTO SEM.
AREA DE COMPETENCIA : INVESTIGATIVA
FECHA DE ACTUALIZACION : AGOSTO 07 2013

2. DESCRIPCIÓN:

La biotecnología no se puede enfocar como una disciplina científica sino multidisciplinaria pues su aplicabilidad puede abarcar ramas de la biología como la microbiología, genética, biología molecular y bioquímica, disciplinas como la ingeniería química, estadística, matemática y otras, por tanto, dependiendo de la aplicabilidad que se quiera dar, así será el proceso y dentro de ese proceso hay métodos básicos generales esenciales para su uso.

La asignatura es teórico-práctica consta de ocho unidades donde se desarrolla todo lo relacionado con métodos básicos utilizados en procesos biotecnológicos, comenzando con una introducción general de la historia, definición, uso de la biotecnología y los procesos utilizados. Seguido de los métodos de espectrofotometría, fraccionamiento, congelación y descongelación de células, citoquímica, y métodos de separación de sustancias basados según la polaridad,

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

carga iónica, el tamaño, y en la forma. El estudiante interesado en este estudio debe tener conocimiento de las asignaturas básicas de las ramas de la biología, como microbiología, genética, biología molecular y bioquímica; así como también nociones generales de matemática, cálculo, química, fisicoquímica y estadística. Los conocimientos recibidos pueden ser utilizados en todos los campos de la biología: el biotecnológico, el de biodiversidad, y el de medio ambiente y el investigativo.

IDA
TE**3. JUSTIFICACIÓN**

El término de Biotecnología se ha introducido en el lenguaje popular desde mediados de los años 70, pero una definición precisa de la biotecnología no es satisfactoria, sin embargo se podría definir según según Trevan, M.D (1990), como “La aplicación de organismos, sistemas y procesos biológicos en las industrias manufactureras y de servicio”, por tanto, esta no puede considerarse como una disciplina científica, ni como un campo interdisciplinario emergente, sino más bien como un campo multidisciplinar que abarca una amplia variedad de áreas temática distintas entre ellas la biología y sus ramas afines, la bioquímica, la biología molecular y la microbiología que se han integrado a procesos tecnológicos. Pero estos procesos tecnológicos requieren de procedimientos básicos como es el aislamiento, congelamiento y conservación de células, métodos citoquímicos y de separación y cuantificación de sustancias basados según la polaridad, la carga iónica, tamaño y forma, los cuales es indispensable que el futuro biólogo los pueda diferenciar, fundamentarlos y aplicarlos con ética y honestidad durante su profesión.

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

4. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

- Discernir. Comprender, analizar y aplicar los distintos métodos básicos, de separación, fraccionamiento, conservación, identificación y cuantificación de biocompuestos y organelas de células
- Adquirir destreza en los distintos procedimientos básicos, de separación, fraccionamiento, conservación, identificación y cuantificación de biocompuestos y organelas de células

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Comprender, fundamentar y aplicar cada uno de los métodos básicos utilizados en procesos biotecnológicos, desde la espectrofotometría, hasta la separación, fraccionamientos, cuantificación y conservación de células y biomoléculas

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

VER INSTRUCTIVO ADJUNTO PARA EL DILIGENCIAMIENTO DE CADA UNO DE LOS CAMPOS DEL FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

7. BIBLIOGRAFÍA

a. BÁSICA

- I. ALAN GAW. Bioquímica Clínica. Harcourt, 2010
- II. CASTAÑO LÓPEZ MA; DIAZ PORTILLO J; PAREDES SALIDO F. Bioquímica clínica de la patología al laboratorio. Ergon. España, 2008

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

- III. GUZMAN DIAZ D. Introducción a la técnica instrumental. Ed. Instituto Politecnico Nacional, Mexico, 2010
- IV. HARR Robert, Clinical laboratory Science review. Third edition. F.A Davis Company. USA, 2007.
- V. RAYMOND P. W. Scott, [Quantitative Chromatographic Analysis](http://www.chromatography-online.org/3/contents.html). Chrom Ed. <http://www.chromatography-online.org/3/contents.html>, 2013
- VI. RODRIGUEZ VAZQUEZ R. ET AL. Aspectos relacionados a la biotecnología. Ed. Inst. Politécnico Nacional. México, 2010.
- VII. TORRES ROBLE R. Procesos de separación en la biotecnología. Ed. Inst. Politécnico Nacional. México, 2010.

a. COMPLEMENTARIA

- I. GÓMEZ OQUENDO J. et al. Efecto del etilenglicol sobre la morfología post-esvitrificación de oocitos bovinos inmaduros. Revista Lasallista de investigación. 7, No 2, 42-48, 2010.
- II. LEGUIZAMÓN LA et al. Validación intralaboratorio de una metodología analítica por espectrofotometría Uv/vis para evaluar el potencial irritante Ocular de tensoactivos en glóbulos rojos. ITAE, Revista de la Facultad de Química Farmacéutica, Vol. 18 número 1, p. 57-62, 2011.
- III. Livingston D.P. et al. Histological Analysis and 3D Reconstruction of Winter Cereal Crowns Recovering from Freezing: A Unique Response in Oat (Avena sativa). PLOS ONE, 8, No 1, p. 1-13, 2013.
- IV. Tan J. et al. Kinetically limited differential centrifugation as an inexpensive and readily available alternative to centrifugal elutriation. BioTechniques.com. 53, No 2, p- 104-108, 2012.

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

COPIA NO VALIDA
PARA TRÁMITE

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN DE LOS MÉTODOS BASICOS EN PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS

TIEMPO: UNA SEMANA

| COMPETENCIA | CONTENIDOS | ESTRATEGIAS DIDACTICAS | INDICADORES DE LOGROS | ESTRATEGIAS EVALUATIVAS |
|---|---|---|---|---|
| <p>1.1 Comprender y diferenciar la aplicabilidad de la biotecnología tradicional con la moderna a través de acontecimientos históricos, métodos y uso en la industria manufactura y de servicio actual.</p> <p>1.2 Enfocar la biotecnología como una empresa multidisciplinar, diferenciando los métodos o procedimientos</p> | <p>1.1 Historia, definición, uso, de la biotecnología.</p> <p>1.2 Procesos utilizados, métodos o procedimientos básicos</p> | <p>- Discusión en pareja sobre el tema. Después de lectura específica conseguida por los mismos estudiantes</p> | <p>El estudiante</p> <p>1.1 Distingue la aplicabilidad de los métodos utilizados en la biotecnología tradicional con la moderna.</p> <p>1.2 Reconoce la utilidad de los métodos básicos en los procesos biotecnológicos</p> | <p>Las evaluaciones serán cualitativas y se expresaran por letras, E (excelente), S (sobresaliente), A (aceptable), I (insuficiente), D (deficiente), luego se ponderan las letras a expresión cuantitativa que conformará dentro de los primeros 30% de la nota final.</p> |

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

básicos dentro de un proceso biotecnológico.

COPIA NO VÁLIDA PARA TRÁMITE

UNIDAD 2. USO DEL ESPECTROFOTÓMETRO

TIEMPO: DOS SEMANAS

| COMPETENCIA | CONTENIDOS | ESTRATEGIAS DIDACTICAS | INDICADORES DE LOGROS | ESTRATEGIAS EVALUATIVAS |
|---|--|--|--|---|
| <p>2.1 Comprender el funcionamiento del espectrofotómetro en la cuantificación de metabolitos.</p> <p>2.2 Adquirir destreza en la manipulación del espectrofotómetro.</p> | <p>2.1 El espectrofotómetro: definición, clasificación, radiación electromagnética, funciones de un espectrofotómetro.</p> <p>2.2 Ley de Lambert Beer, Determinación de una curva patrón, y cuantificación de un metabolito sanguíneo de animales.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Estudio dirigido con participación estudiantes-profesor. - Realización práctica de laboratorio con interpretaciones y discusión entregadas en un informe con estilo científico. | <p>El estudiante:</p> <p>2.1 Explica los componentes de un espectrofómetro y su funcionamiento.</p> <p>2.2 Realiza una curva patrón de un metabolito mediante reacción colorimétrica.</p> <p>2.3 Cuantifica un metabolito sanguíneo en muestras de animales.</p> | <p>Las evaluaciones serán cualitativas y se expresaran por letras, E (excelente), S (sobresaliente), A (aceptable), I (insuficiente), D (deficiente), luego se ponderan las letras a expresión cuantitativa que conformará dentro de los primeros 30% de la nota final.</p> |

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | 2.4 Realiza un informe escrito tipo artículo científico con los datos cuantificados en el laboratorio. | |
|--|--|--|--|--|

UNIDAD 3. METODOS DE SEPARACIÓN Y FRACCIONAMIENTO CELULAR

TIEMPO: DOS SEMANAS

| COMPETENCIA | CONTENIDOS | ESTRATEGIAS DIDACTICAS | INDICADORES DE LOGROS | ESTRATEGIAS EVALUATIVAS |
|--|---|--|--|--|
| 3.1 Comprender y analizar cada una de las etapas de cada procedimiento de separación y fraccionamiento celular. 3.2 Argumentar las ventajas y | 3.1 Separación de células: definición, finalidades. 3.2 Método para separar células esplénicas por diferencia de | - Estudio dirigido con participación estudiantes-profesor. - Realización práctica de laboratorio con interpretaciones y discusión | El estudiante 3.1. Distingue los procedimientos para separar células de tejidos animale por adhesión de una | Las evaluaciones serán cualitativas y se expresaran por letras, E (excelente), S (sobresaliente), A (aceptable), I (insuficiente), D |

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| <p>desventajas de los diferentes métodos de separación y fraccionamiento de células según el tipo de célula a ser utilizada.</p> <p>3.3 Realizar cada procedimiento de separación y fraccionamiento celular en una muestra biológica.</p> <p>Cuantificar la población de células por espectrofotometría y cámara Neubauer</p> | <p>adhesión a una columna de <i>nylon</i>.</p> <p>3.3 Método de separación de células animales a partir de biopsia.</p> <p>3.4 Método de separación de células animales por disociación de tejido.</p> <p>3.5 Métodos de cuantificación de células.</p> <p>3.6 Métodos de fraccionamiento celular: Corte celular, separación de órganos, choque osmótico, choque térmico, ultrasonido, maceración,</p> | <p>entregadas en un informe con estilo científico.</p> | <p>columna de nylon, a través, y/o disociación</p> <p>3.2 Separa células de un tejido de ratón.</p> <p>3.3 Fracciona un tejido para separar una molécula.</p> | <p>(deficiente), luego se ponderan las letras a expresión cuantitativa que conformará dentro de los primeros 30% de la nota final.</p> |
|--|--|--|---|--|

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

tratamiento
químico.

COPIA NO VÁLIDA
PARA TRÁMITE

UNIDAD 4. MÉTODO DE CONGELAMIENTO Y DESCONGELAMIENTO DE CÉLULAS

TIEMPO: DOS SEMANAS

| COMPETENCIA | CONTENIDOS | ESTRATEGIAS DIDACTICAS | INDICADORES DE LOGROS | ESTRATEGIAS EVALUATIVAS |
|--|---|---|--|--|
| <p>4.1 Comprender el procedimiento para congelar y descongelar una alícuota de células vivas.</p> <p>4.2 Analizar la importancia de la congelación y descongelación en la conservación de células vivas y los cuidados de metodología.</p> <p>4.3 Argumentar</p> | <p>4.1 Historia, definición, usos, funciones</p> <p>4.2 Tipos de congelación, cuidados a tener en cuenta en congelación y descongelación.</p> <p>4.3 Sustancias necesarias en este procedimiento.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Taller dirigido con participación Estudiante-Profesor. - Lecturas de trabajos científicos, - Realización práctica de laboratorio con interpretaciones | <p>El estudiante</p> <p>4.1 Esquematiza y describe los pasos de congelación y descongelación de células vivas.</p> <p>4.2 Fundamenta la importancia de la congelación en la conservación de células vivas.</p> <p>4.3 Congela y descongela una alícuota de células</p> | <p>Las evaluaciones serán cualitativas y se expresaran por letras, E (excelente), S (sobresaliente), A (aceptable), I (insuficiente), D (deficiente), luego se ponderan las letras a expresión cuantitativa que conformará dentro del segundo 40% de la nota final</p> |

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

| | | | | |
|---|--|--|-------|--|
| mediante lectura de trabajos científicos las ventajas y las desventajas que conservación de células por la congelación. | | y discusión entregadas en un informe con estilo científico | vivas | |
|---|--|--|-------|--|

COPIA NO VÁLIDA PARA TRÁMITE

UNIDAD 5. MÉTODOS CITOQUÍMICOS

TIEMPO: DOS SEMANAS

| COMPETENCIA | CONTENIDOS | ESTRATEGIAS DIDACTICAS | INDICADORES DE LOGROS | ESTRATEGIAS EVALUATIVAS |
|--|---|--|---|--|
| <p>5.1 Comprende los diferentes métodos citoquímicos de identificación de carbohidratos, proteínas, lípidos y/o oligoelementos en cultivos de células.</p> <p>5.2 Discernir cada uno de los métodos utilizados en la</p> | <p>3.1 Citoquímica: historia, definición, usos, funciones.</p> <p>3.2 Métodos citoquímicos de identificación de carbohidratos, proteínas, lípidos, y oligoelementos en cultivos de células.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Estudio dirigido con participación Estudiante-profesor. - Lectura de artículos científicos. - Realización de práctica de | <p>El estudiante</p> <p>5.1 Diferencia y aplica cada de los métodos citoquímicos utilizados en la identificación de carbohidratos, proteínas, lípidos, y/o oligoelemento en la visualización de morfología de tejidos.</p> <p>5.2 Argumenta el método</p> | <p>Las evaluaciones serán cualitativas y se expresaran por letras, E (excelente), S (sobresaliente), A (aceptable), I (insuficiente), D (deficiente), luego se ponderan las letras a expresión cuantitativa que conformará dentro del segundo 40% de la nota final</p> |

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| <p>visualización de organelas específicas en un tipo de célula.</p> <p>5.3 Acompañar la literatura científica en la utilización de estos métodos.</p> | <p>3.3 Métodos citoquímicos de identificación principales organelas, membranas, núcleos, ribosomas, mitocondrias y otras.</p> | <p>laboratorio con interpretaciones y discusión entregadas en un informe con estilo científico.</p> | <p>mas apropiado para visualizar una organela en un tipo de célula.</p> <p>5.3 Realiza una coloración especifica en un corte histológico para la visualización de su morfología.</p> | |
|---|---|---|--|--|

UNIDAD 6. MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE SUSTANCIAS BASADOS EN LA POLARIDAD

TIEMPO: DOS SEMANAS

| COMPETENCIA | CONTENIDOS | ESTRATEGIAS DIDACTICAS | INDICADORES DE LOGROS | ESTRATEGIAS EVALUATIVAS |
|---|---|--|---|--|
| <p>6.1 Distinguir las clases de cromatografía y su fundamentación, uso y aplicación.</p> <p>6.2 Cuantificar e identificar una</p> | <p>6.1 Introducción de los métodos de separación de sustancias: historia, clasificación, funciones, usos.</p> <p>6.2 Método</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Conferencia magistral, teorica-práctica. - Discusión de | <p>El estudiante</p> <p>6.1 Argumenta el uso de las cromatografía según la polaridad de una sustancia de interés.</p> | <p>Las evaluaciones serán cualitativas y se expresaran por letras, E (excelente), S (sobresaliente), A (aceptable), I (insuficiente), D (deficiente), luego se</p> |

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| <p>sustancia de interés empleando cualquiera de las cromatografía según la polaridad de la sustancia.</p> <p>6.3 Analizar y discutir trabajos científicos que utilizan estas metodologías</p> | <p>cromatografía líquido/sólidos: Definición, fundamento, materiales utilizados, equipo, procedimiento y cuidados.</p> <p>6.2 Método Cromatografía Líquido/líquido (HPLC, papel): Definición, fundamento, materiales utilizados, equipo, procedimiento y cuidados.</p> <p>6.3 Método Cromatografía líquido/vapor (gas): Definición, fundamento, materiales utilizados, equipo, procedimiento y cuidados</p> | <p>artículos científicos.</p> <p>- Realización práctica de laboratorio con interpretaciones y discusión entregadas en un informe con estilo científico.</p> | <p>6.2 Distingue fundamentando las partes de un cromatógrafo.</p> <p>6.3 Separa y cuantifica una sustancia según su polaridad, utilizando una clase de cromatografía.</p> | <p>ponderan las letras a expresión cuantitativa que conformará dentro del segundo 40% de la nota final</p> |
|--|---|---|---|--|

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

COPIA NO VÁLIDA
PARA TRÁMITE

UNIDAD 7. MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE SUSTANCIAS BASADAS EN LA CARGA IÓNICA
TIEMPO: DOS SEMANAS

| COMPETENCIA | CONTENIDOS | ESTRATEGIAS DIDACTICAS | INDICADORES DE LOGROS | ESTRATEGIAS EVALUATIVAS |
|---|--|--|--|---|
| 7.1 Distinguir cada uno de los métodos utilizados para separar biocompuestos de interés biotecnológicos según la carga iónica del mismo. 7.2 Diferenciar las partes y su funcionamiento de cada uno de los equipos utilizados para separar sustancias de diferentes carga ionica. 7.3 Analizar y discutir | 7.1 Introducción: historia, uso, funciones 7.2 Método de Cromatografía de intercambio iónico: Definición, fundamento, materiales utilizados, equipo, procedimiento y cuidados 7.3 Método de Electroforesis: Definición, fundamento, materiales utilizados, equipo, procedimiento y | <ul style="list-style-type: none"> - Conferencia magistral, teorica-práctica. - Discusión de artículos científicos. - Realización práctica de laboratorio con interpretaciones y discusión entregadas en un informe con estilo científico | El estudiante 7.1 Fundamenta y argumenta el uso de los métodos utilizados para separar sustancias de diferentes carga ionica. 7.1 Aislar e identifica proteínas, ácidos nucleicos y aminoácidos de un tejido biológico utilizando el métodos adecuado. | Las evaluaciones serán cualitativas y se expresaran por letras, E (excelente), S (sobresaliente), A (aceptable), I (insuficiente), D (deficiente), luego se ponderan las letras a expresión cuantitativa que conformará dentro del tercer 30% de la nota final. |

 Vo. Bo. Comité Curricular Si No

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

| | | | | |
|---|---|-------------------------------------|--|--|
| <p>artículos científicos que utilizan estas metodologías.</p> | <p>cuidados</p> <p>7.4 Método Enfoque isoelectrico: Definición, fundamento, materiales utilizados, equipo, procedimiento y cuidado.</p> | <p>COPIA NO VÁLIDA PARA TRÁMITE</p> | | |
|---|---|-------------------------------------|--|--|

Vo. Bo. Comité Curricular Si No

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

**COPIA NO VÁLIDA
PARA TRÁMITE**

UNIDAD 8. MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE SUSTANCIAS BASADOS EN EL TAMAÑO

TIEMPO: DOS SEMANAS

| COMPETENCIA | CONTENIDOS | ESTRATEGIAS DIDACTICAS | INDICADORES DE LOGROS | ESTRATEGIAS EVALUATIVAS |
|---|---|---|---|--|
| <p>8.1 Comprender y diferenciar cada uno de los métodos utilizados para purificar biocompuestos, sustancias o metabolitos de interés biotecnológicos por diferencia de tamaño de la muestra biológica.</p> <p>8.2 Diferenciar las partes de cada uno de los equipos utilizados para separar sustancias de diferentes tamaños.</p> | <p>8.1 Introducción: historia, clasificación, usos, funciones.</p> <p>8.2 Método de ultra centrifugación: Definición, fundamento, materiales utilizados, equipo, procedimiento y cuidados</p> <p>8.3 Métodos Diálisis: Definición, fundamento, materiales utilizados, equipo, procedimiento y cuidados.</p> <p>8.4 Método Cromatografía de filtración en gel: Definición, fundamento,</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Conferencia magistral, teorica-práctica. - Discusión de artículos científicos. - Realización práctica de laboratorio con interpretaciones y discusión entregadas en un informe con estilo científico. | <p>El estudiante</p> <p>8.1 El Distingue cada unos de los métodos preparativos de purificación de sustancias de diferentes tamaños de interés presente en una muestra biológica.</p> <p>8.2 Esquematiza los procedimientos de cada método de separación de sustancias de diferentes tamaños.</p> <p>8.3 Separa proteínas de diferentes tamaños de una muestra biológica. estudiante</p> | <p>Las evaluaciones serán cualitativas y se expresaran por letras, E (excelente), S (sobresaliente), A (aceptable), I (insuficiente), D (deficiente), luego se ponderan las letras a expresión cuantitativa que conformará dentro del tercer 30% de la nota final.</p> |

FORMATO DE CONTENIDO DE CURSO

VICERRECTORIA DE DOCENCIA

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 8.3 Analizar y discutir artículos científicos que utilizan estas metodologías. | materiales utilizados, equipo, procedimiento y cuidados. | | | |
|---|--|--|--|--|

COPIA NO VÁLIDA
PARA TRÁMITE

Vo. Bo. Comité Curricular Si No