

ESCUELA DE CIENCIAS NATURALES

PRONTUARIO

TÍTULO:	Técnicas de cultivo celular
CODIFICACIÓN:	BIO 225
PRERREQUISITO:	BIO 112
CORREQUISITO:	BIO 225L
CRÉDITOS:	3 créditos 45 horas contacto 45 horas de laboratorio 1 término

DESCRIPCIÓN

Estudio de la teoría y técnicas del cultivo de células y tejidos. Énfasis en prácticas de laboratorios incluyendo: métodos de cultivo, técnicas asépticas, preparación de medios, cultivos primarios, detección de contaminación, seguridad, riesgos y bioética. Diseñado para estudiantes de los programas de biotecnología y biología. Curso presencial, requiere la asistencia del aprendiz para el desarrollo de destrezas prácticas de cultivos de células. Es un curso que incorpora el uso de herramientas Web 2.0.

JUSTIFICACIÓN

El conocimiento del cultivo de tejidos como técnica, su importancia científica y sus implicaciones éticas y morales para la sociedad es esencial en la formación de todo estudiante de ciencias.

El cultivo de células se utiliza como método para estudiar el comportamiento de células libre de variaciones sistémicas que surgen en los organismos, tanto durante la homeostasis normal, como en situaciones experimentales. La técnica de cultivo se elaboró inicialmente de fragmentos de tejidos, sin embargo esta incluye hoy en día, cultivos de células y clones. A través de esta técnica se ha logrado generar líneas celulares continuas que permiten la “inmortalidad” celular. El uso de líneas celulares es una herramienta esencial en las investigaciones y como sistema experimental ha logrado grandes avances de aplicaciones clínicas e industriales. Entre los más importantes están:

la producción de vacunas antivirales, nuevas drogas para tratar la neoplasia, el establecimiento de bioensayos para detectar virus y agentes tóxicos que afectan el ambiente, la fusión celular y la manipulación genética para corregir problemas genéticos de animales incluyendo al hombre. En la industria de la biotecnología esta técnica ha ayudado a insertar genes humanos en células procariotas para obtener grandes cantidades de productos útiles para el hombre como la insulina, la hormona de crecimiento e interferón. El cultivo de tejidos y células vegetales ha contribuido a un mayor desarrollo en la agricultura y en el control de plagas de insectos.

COMPETENCIAS

El curso desarrolla en el o la estudiante las siguientes competencias:

1. Aplicar la metodología científica y la tecnología a la solución de problemas.
2. Analizar cualitativa y cuantitativamente utilizando diferentes metodologías e instrumentos.
3. Aplicar sus conocimientos de informática en análisis estadísticos en el campo de cultivo.
4. Manejar adecuadamente diversos métodos y equipos de laboratorios.
5. Identificar los riesgos y aspectos de seguridad involucrados en el campo de la biotecnología.
6. Compartir con el grupo de estudio información científica mediante herramientas digitales.
7. Manejar y usar la biblioteca virtual eficientemente.
8. Comunicarse eficazmente tanto de forma escrita como oral en español.
9. Utilizar las herramientas digitales eficientemente para manejar apropiadamente el tiempo.
10. Reconocer y actuar con responsabilidad ante problemas sociales y éticos.
11. Apreciar al individuo como un ente bio-sico-social en continua interacción con su ambiente.

OBJETIVOS

Al finalizar el curso el o la estudiante será capaz de:

1. Conocer los principios básicos para establecer un cultivo de células.
2. Desarrollar destrezas en el manejo adecuado de cultivos de células y tejidos *in vitro*.
3. Desarrollar destrezas en técnicas asépticas en cultivos de tejidos.

4. Aplicar metodologías específicas para estudiar el comportamiento, tanto cualitativo como cuantitativo, de cultivos celulares.
5. Cuantificar la concentración de células en suspensión y determinar su viabilidad.
6. Desarrollar destrezas en técnicas de aislamiento y separación de células de un tejido vivo para establecer un cultivo primario.
7. Aislar clones de tejidos.
8. Desarrollar destrezas en métodos de criopreservación de células.
9. Discutir problemas de índole ético y social asociados a las investigaciones de cultivo de células y tejidos.

CONTENIDO

- I. Introducción
 - A. Historia e importancia del cultivo celular.
 1. Eventos básicos en el cultivo de tejidos y células.
 2. Ventajas del cultivo celular
 - B. Limitaciones y diferencias del ambiente *in vitro*
 1. Experiencia en técnicas y cantidad
 2. Dediferenciación celular
 3. Origen e inestabilidad en líneas celulares
 - C. Tipos de cultivos.
- II. Biología de los procesos celulares en cultivos de tejidos.
 - A. Adhesión, proliferación y diferenciación.
 - B. El desarrollo de líneas celulares y el origen del cultivo de células.
- III. Cuarto de Cultivo y Equipo necesario para el cultivo de células
 - A. Requisitos del Laboratorio
 1. Áreas asépticas
 2. Equipo de incubación
 3. Laminar Flow
 4. Equipos para esterilización
 5. Técnicas de almacenaje de células y cultivos estériles
- IV. Técnicas de Asepsia
 - A. Ambiente Aséptico
 1. Áreas de trabajo y métodos de esterilización
 - B. Manejo estéril
 1. Técnicas de pipeteo y medición
 2. Tratamiento y cuidado en cristalería y placas de cultivos
- V. Seguridad, Riesgos y Bioética
 - A. Procedimientos operacionales generales

1. Equipos
 2. Substancias Químicas
 3. Gases
 - B. Biomédicos
 1. Contaminantes biológicos
 2. Manipulación genética
 3. Disposición de desperdicios biológicos
 - C. Bioética
 1. Uso y manipulación de tejidos de animales
 2. Tejido humano
- VI. Preparación de Medios de Cultivos
- A. Preparación de Medio Completo
 1. Balance de sales y compuestos orgánicos
 2. Hormonas y factores de crecimiento
 3. Antibióticos
 4. Suero
 5. Otros suplementos
 - B. Medios sin Suero
 1. Ventajas y desventajas del suero
 2. Reemplazo de suero
- VII. Cultivo Celular
- A. Procedimientos básicos
 1. Conteo de células
 2. Subcultivo de células
 3. Tinción de cultivos en monocapas
 4. Construcción y análisis de curva de crecimiento
 - B. Cultivo Primario
 1. Tipos de cultivos
 2. Aislamiento de tejidos
 3. Explantos primarios
 - a. desagregación enzimática
 - b. desagregación mecánica
- VIII. Clonación
- A. Descripción e historia
 - B. Métodos

METODOLOGÍA

Se recomiendan las siguientes estrategias de la metodología de aprendizaje activo:

- Discusión y presentaciones utilizando material audiovisual y simulaciones electrónicas

- Ejercicios prácticos de laboratorios
- Informes orales y escritos
- Uso de la computadora como herramienta de estudio
- Incorporación de herramientas Web.2.0

EJERCICIOS DE LABORATORIOS

- Técnicas de asepsia I: Pipeteo y transferencia de fluidos
- Técnicas de asepsia II: Manejo de medios de cultivo
- Preparación de agua y cristalería estéril
- Preparación de estándares de pH
- Técnicas y manejo en el cambio de medios en cultivos de tejidos
- Preparación de medio de cultivo E-MEM
- Preparación de medios de cultivo a partir de una solución "stock"
- Conteo de células utilizando el hemocitómetro
- Conteo de células utilizando un contador electrónico
- Técnicas de tinción de monocapas de tejidos por Giemsa
- Construcción y análisis de curva de crecimiento
- Técnicas para establecer un cultivo en monocapa
- Cultivo de explantes de órganos
- Cultivo primario de pollo
- Criopreservación de células en nitrógeno líquido
- Cultivo de macrófagos de ratón
- Cultivo de fibroblastos en distintos sustratos, adhesión y diferenciación

EVALUACIÓN

Informes de las prácticas de laboratorio, asistencia y trabajo diario	55%
Pruebas cortas	15 %
Presentación de un artículo científico que utilice una técnica particular en cultivo	15 %
Examen final	<u>15 %</u>
Total	100%

AVALÚO DEL APRENDIZAJE

Se aplica la rúbrica de avalúo institucional a la actividad central del curso.

BIBLIOGRAFÍA

Cheryl, D. Helgason.(2005). Basic Cell Cultures Protocols. Oxford University Press. 3^{er} Ed.

Davis, J. M.(2002). Basic Cell Culture a Practical Approach. Oxford, U.K., IRL Press.

Masters, J. R. W.(2000). Animal Cell Culture, a practical approach. Oxford, U.K., IRL Press.3rd Ed.

Freshney, R. Ian. (2010). Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Techniques and Specialized Applications . John Wiley & Sons, Inc. 6th Ed.

Freshney, R. I., Freshney, M.G. (2002). Culture of Epithelial Cells. Wiley-Liss.

REVISTAS:

Cell

Sciences

Biomaterials Science and Engineering

Journal of Cellular Biochemistry

Puede encontrar más recursos de información relacionados a los temas del curso en la página de la biblioteca <http://biblioteca.sagrado.edu/>

Las bases de datos electrónicas a las cuales la Biblioteca Madre María Teresa Guevara está suscrita directamente y a través del Consorcio COBIMET, incluyen libros, documentos, artículos de revistas y periódicos y otros recursos de información relacionados con los temas del curso. Al utilizarlas siga los siguientes pasos:

Para **acceder desde cualquier lugar en la Universidad**

- escriba la dirección <http://biblioteca.sagrado.edu/>,
- seleccione **Biblioteca Virtual** y aparecerá la página en donde podrá acceder a las bases de datos, por disciplina o en orden alfabético.

Para **acceder fuera de la Universidad**

- escriba la dirección <http://biblioteca.sagrado.edu/>,

- seleccione **Biblioteca Virtual** y aparecerá la página en donde podrá acceder a las bases de datos, por disciplina o en orden alfabético.
- escriba el nombre del usuario y la contraseña

El nombre de usuario y la contraseña, los solicita personalmente en la Biblioteca.

ACOMODO RAZONABLE

Para obtener información detallada del proceso y la documentación requerida, debe visitar la oficina correspondiente. Para garantizar igualdad de condiciones, en cumplimiento de la Ley ADA (1990) y el Acta de Rehabilitación (1973), según enmendada, todo estudiante que necesite servicios de acomodo razonable o asistencia especial deberá completar el proceso establecido por la Vicepresidencia de Asuntos Académicos.

INTEGRIDAD ACADÉMICA

Esta política aplica a todo estudiante matriculado en la Universidad del Sagrado Corazón para tomar cursos con o sin crédito académico. Una falta de integridad académica es todo acto u omisión que no demuestre la honestidad, transparencia y responsabilidad que debe caracterizar toda actividad académica. Todo estudiante que falte a la política de honradez, fraude y plagio se expone a las siguientes sanciones: recibirá nota de cero en la evaluación y/o repetición del trabajo en el seminario, nota de F(*) en el seminario: suspensión o expulsión según se establece en el documento de Política de Integridad Académica con fecha de efectividad de noviembre 2022.

CURSOS DE INVESTIGACIÓN

“Este curso puede requerir que los estudiantes practiquen tareas relacionadas al proceso de investigación, tales como: toma de consentimiento o asentimiento informado, administración de instrumentos, realización de entrevistas, observaciones o grupos focales, entre otros. Estas tareas son parte de un ejercicio académico y no se utilizará la información recopilada para compartirla con terceros o divulgarla en otros escenarios que no sean el salón de clases junto al profesor que enseña el curso. Todo estudiante que vaya a interactuar con sujetos humanos como parte de su práctica en investigación tiene que estar certificado en ética con sujetos humanos en la investigación por el *Collaborative Institutional Training Initiative (CITI Program)*, al igual que su profesor”(Los cursos de investigación deben incluir este texto)

