1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Facultad	CIENCIAS BÁSICAS	1.2. Programa	BIOLOGÍA		
1.3. Área	BIOLOGÍA-MICROBIOLOGÍA	1.4. Curso	BIOTECNOLOGIA-ELECTIVA DE PROFUNDIZACION		
EP 407310	EP 407310	1.6. Créditos	3		
1.6.1. HDD	108	1.6.2. HTI	84	1.7. Año de actualización	2021

2. JUSTIFICACIÓN

La Biotecnología en el sentido amplio comprende una serie de tecnologías dirigidas hacia el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles para dar solución a problemas del entorno. La adopción de conocimientos en este campo del saber se hace necesaria para el uso del gran potencial existente y lograr el desarrollo para la región y el país, hacia mejores opciones de competitividad.

A nivel mundial la Biotecnología forma parte de un elevado número de procesos en los campos de la producción de alimentos, actividades agrícolas, procesamientos industriales, producción de medicamentos, tratamientos terapéuticos, conservación del ambiente, producción animal, entre otros, siendo competitiva en los mercados mundiales. Los avances biotecnológicos alcanzados en países desarrollados han permitido un gran desarrollo del conocimiento técnico-científico y un efecto económico significativo para la comunidad. Dado que la Biotecnología es una tecnología de punta, es necesario implementar las actividades en este campo del saber, para poder responder a las necesidades del país y a las oportunidades de mercado que esta tecnología representa para Colombia en el nuevo siglo.

La biotecnología es una asignatura que está centrada en la comprensión de técnicas, procesos y métodos que utilizan organismos vivos o sus partes para producir una amplia variedad de productos. Esta asignatura considera la integración de conceptos Bioquímicos, Físicos, Biología Celular, Biología Molecular, Microbiología, entre otras disciplinas para la obtención de productos de interés biotecnologico. El avance acelerado de la ciencia, obliga al desarrollo de herramientas pedagógicas que despierten interés, carácter y criterio; frente a la aplicabilidad de las ciencias básicas; entendiendo los principios y conceptos que la conforman. De acuerdo a esto, se han considerado

indicadores actualizados que incluyen desde las bases de la Biotecnología Clásica hasta la utilidad y desarrollo de la Biotecnología moderna. También conocerá las principales fuentes bibliográficas y los eventos históricos de la ciencia, que marcaron el avance de la Biotecnología. El desarrollo de habilidades comunicativas y de investigación; junto al estímulo del trabajo en equipo, orden y creatividad; serán otro pilar importante en el desarrollo de esta asignatura. Por todo lo anterior, y siendo consecuentes con los avances que se presentan en los diversos sectores de desarrollo tecnológico y científico, el conocimiento de la Biotecnología pondrá a nuestros futuros biólogos a la vanguardia, siendo competentes con nuevos retos en el ejercicio de su profesión en el contexto local, regional, nacional e internacional. Esto es consistente con la Misión, Visión del programa y en general con el Proyecto Educativo Institucional.

El curso de Biotecnología está ubicado en el séptimo semestre del programa de Biología, teniendo en cuenta que los estudiantes en este semestre, han alcanzado la madures académica y las competencias necesarias (dadas en cursos anteriores) para entender y comprender de forma crítica los conocimientos impartidos en este curso.

3. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

Generar oportunidades de aprendizaje a través del conocimiento de las bases fundamentales de la Biotecnología para que el estudiante comprenda, valore y reconozca la importancia de la utilidad de muchos seres vivos para ser utilizados en procesos biotecnológicos en campos como la medicina, farmacéutica, agricultura, sectores industriales y tecnologías limpias.

4. COMPETENCIAS

4.1. General:

Capacidad de aplicar los conocimientos teórico-prácticos adquiridos en el curso para diseñar informes y/o proyectos con rigor científico que contribuyan a la solución de problemas en los distintos campos de aplicación de la biotecnología.

4.2. Transversales:

1. **Comunicativas:**

Formula hipótesis, recolecta y valora de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.

Desarrolla habilidad de comunicación y discusión en público, logrando conceptualizar y transmitir los conocimientos relacionados con la microbiología.

2. **Ciudadanas:**

Realiza trabajos e informes en grupo y genera discusiones constructivas respetando las ideas de sus compañeros y del docente

Proyecta los conocimientos habilidades y destrezas adquiridas para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

3. **Investigativa:**

Interpreta información científica almacenada en bases de datos, analiza estudios de caso y genera ideas de proyectos de investigación en temas relacionados con la biotecnología.

4. **Comunicativa en inglés:**

Se comunica en forma oral y escrita en la lengua nativa y comprende textos científicos relacionados con la biotecnología en una segunda lengua (inglés).

5. Emprendimiento e innovación:

Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades académicas y resuelve retos de investigación.

6. Razonamiento cuantitativo:

Diseña correctamente informes de laboratorio e interpreta resultados en tablas y graficas relacionadas con procesos biotecnológicos.

4.3. Objetivos de aprendizaje

1. Identifico los avances e investigaciones que permitieron a la Biotecnología establecerse como un campo multidisciplinario que generó un desarrollo científico y tecnológico de impacto en la sociedad.

2. Integro los conceptos y procesos que caracterizan la tecnología del ADN recombinante, transgénesis de plantas, transgénesis en animales.

3. Adquiero una formación general en las técnicas básicas del trabajo biotecnológico, tanto a nivel de planteamiento teórico como de actividad práctica.

4. Determino las aplicaciones en el campo de la biotecnología las células madres, la clonación, terapia génica y reproducción asistida, su impacto en la sociedad.

5. Identifico desde el punto de vista bioético, la eugenesia y los procesos biotecnológicos del ADN reconbinante

4.4. Resultados de aprendizaje

1. Relaciona la historia y evolución de la biotecnología con los avances científicos generados en esta área para el bienestar de los seres vivos y el ambiente.

2. Explica con una visión global la tecnología del ADN recombinante, transgénesis de plantas, transgénesis en animales.

3. Demuestra dominio de las actividades prácticas de manipulación aséptica, aislamiento e identificación de microorganismos de uso biotecnológico, recuento microbiológico, fermentaciones.

4. Distingue las aplicaciones biotecnológicas de las células madres, clonación y la reproducción asistida y su impacto en la sociedad.

5. Describe desde el punto de vista bioético, la eugenesia y los procesos biotecnológicos del ADN recombinante.

5. CONTENIDOS DECLARATIVOS, PROCEDIMENTALES Y ACTITUDINALES - UNIDADES DE APRENDIZAJE

Los fundamentos conceptuales y teóricos que guían el accionar del curso de Biotecnología del Programa de Biología de la Universidad de Córdoba, buscan fomentar el conocimiento de tendencias mundiales de aplicación de las Tecnologias de ADN recombinante, que les permitan a los futuros profesionales conocer las diferentes aplicaciones de la biotecnología en salud, industrias e investigación, así como saber el manejo de técnicas simples de producción de productos biotecnológicos, para lo cual el currículo se reviste de elementos esenciales como son la interdisciplinariedad, corresponsabilidad, flexibilidad y la pertinencia social. La importancia de esta conexión se nutre de la interpretación que los docentes, estudiantes y egresados adscritos al programa, han hecho de los principios institucionales en relación con la responsabilidad social que le asiste con la región, partiendo de la concepción de que la

proyección social ha de concebirse como una estrategia que aporta a la formación integral de los estudiantes, además de convertirse en una oportunidad que favorece la potenciación de las prácticas industriales y científicas.

La Biotecnología, está íntimamente relacionada con todas las ciencias, y por esto es fundamental para los biólogos en formación conocer y comprender el papel que desempeña en la sociedad, donde se utilizan organismos vivos para la fabricación de productos alimenticios y farmacéuticos, diagnostico e identificación de agentes que enfermedades, degradación de contaminantes ambientales y nuevas tecnologías limpias.

Unidad de Aprendizaje No 1. Introducción a la Biotecnología

- Visión general
- Conceptos básicos
- Objetivos de la biotecnología
- Estado actual y perspectivas de la Biotecnología

Unidad de Aprendizaje No 2. Clasificación de la biotecnología

Biotecnología roja. Concepto aplicaciones
Biotecnología gris. Concepto aplicaciones
Biotecnología azul. Concepto aplicaciones
Biotecnología verde. Concepto aplicaciones
Biotecnología blanca. Concepto aplicaciones

Unidad de Aprendizaje No 3. Principios fundamentales de la ingeniería genética.
Química del DNA
Enzimología del DNA
Replicación del DNA
Plásmidos y conjugación Bacteriófago

Transformación

Unidad de Aprendizaje No 4. Técnicas de ingeniería genética

- Vectores de clonación
- Clonación molecular
- Expresión del gen foráneo, técnicas de detección
- Obtención del gen a partir del RNA mensajero

Unidad de Aprendizaje No 5. Transgénesis en plantas

- Vectores para clonar en plantas
- Procedimiento de la clonación en plantas
- Aplicaciones plantas transgénicas

Unidad de Aprendizaje No 6. Transgénesis en animales

- Técnicas para la obtención de animales transgénicos
- Aplicaciones animales transgénicos

Unidad de Aprendizaje No 7. Aplicaciones biotecnologicas

- Clonación reproductiva
- Genoma humano
- Terapia génica
- Inseminación artificial
- Fertilización in vitro
- Transferencia de embriones
- Madre subrogada

Unidad de Aprendizaje No 8. Bioética de la Biotecnología

- Concepto
- Bioética en plantas transgénicas
- Bioética en animales transgénicos
- Bioética en tecnologías biotecnológicas
- Patentes

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Metodología:
a desarrollar se fundamenta en los criterios del ser, saber y saber hacer, orientados bajo los criterios pedagógicos del aprender haciendo y aprender reflexionando.

El ser: El estudiante debe tomar como base el conocimiento para su formación integral ya que es un ser social y que además debe aprender para su autorrealización.

El saber hacer: Se orienta en estrategias que lleven al estudiante a generar su propio conocimiento, el cual lo hace cuando investiga, comprueba, realiza ejercicios y verifica por sí mismo la importancia y consistencia de lo aprendido a través de la utilización en forma competente de su conocimiento y su desempeño en la vida cotidiana.

El saber: El estudiante debe apropiarse del conocimiento para su formación profesional a través de las investigaciones, consultas, lecturas etc. Teniendo en cuenta lo anterior se realizarán:

- Clase magistral y discusión de temas de investigación.
- Clases dirigidas a través de talleres
- Elaboración de ensayos
- Lecturas y análisis de artículos científicos en Ingles
- Preparación de temas de exposición

- Discusión en mesa redonda de temas de interés
- Revisiones bibliográficas
- Trabajo práctico de laboratorio y elaboración de informes
- Discusión de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio
- Seminarios

Para ello se utilizarán ayudas de medios audiovisuales, artículos científicos, resúmenes, textos, guías, materiales, equipos y reactivos para el trabajo en el laboratorio

7. ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS

Prácticas de laboratorio:

- Bioseguridad, Manejo de residuos y reconocimiento de materiales y equipos de uso frecuente en el laboratorio de Biotecnología.
- Toma de muestra y aislamiento de microrganismos de suelo, agua o alimentos de interés biotecnológico.
- Extracción de ADN Plasmidial
- Aislamiento de microrganismos solubilizadores de fósforo. Pruebas cualitativas
- Aplicaciones de microorganismos en procesamiento de alimentos. Fermentación Yogurt,
- Aplicaciones de microorganismos en procesamiento de alimentos. Fermentación alcohólica vino.
- Visita técnica a empresa Biotecnológica y Laboratorios de biotecnología en Medellín.

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Se evaluará la competencia de lectura crítica y segunda lengua a través del análisis e interpretación de artículos científicos en inglés y temas de investigación. Además, la capacidad de comunicación escrita y oral adecuadamente, a través de la escritura de ensayos, pruebas escritas, elaboración de informes, preparación de temas de exposición y seminarios entre otros.

La adquisición del conocimiento específico se evaluará mediante pruebas escritas y orales. Las competencias del saber hacer se evaluarán a través de procedimientos prácticos durante el desarrollo de prácticas de laboratorio y mediante el trabajo individual y en equipos.

Para la evaluación se tendrá en cuenta las orientaciones del reglamento estudiantil vigente de la Universidad de Córdoba, el curso teórico-práctico de microbiología se evaluará así: 50% la teoría y 50% la práctica para un 100%; durante el semestre se tomarán tres notas parciales; para cada nota parcial se tendrán en cuenta las indicaciones metodológicas resaltadas anteriormente.

Componente teórico (50%)	%
Examen parcial acumulativo escrito	20%
Quices	10%
Talleres, mesa redonda, exposiciones, seminarios etc.,	20%

Componente práctico (50%)	%
Examen escrito	20%
Habilidades en el manejo de implementos	10%
Quices	10%
Informes de laboratorios	10%

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Brock Biología De Los Microorganismos (10ª ED.). Michael Madigan; John Martinko; Jack Parker . Pearson, Prentice Hall. 2003

2. Molecular Biotechnology: Principles & Applications of Recombinant DNA. Tercera Edición (2003). B. R. Glick & J. J. Pasternak. American Society for Microbiology Press, Washington, DC.

3. Biología Molecular e Ingeniería Genética. 2001. José Luque y Ángel Herráez. Harcourt.

4. Ingeniería Genética. Marta Izquierdo Rojo. Ediciones Pirámide (2001), Madrid. Existen excelentes sitios en la WEB con temas relacionados con la Biotecnología.

A lo largo del curso los iremos citando.

- http://www.biorom.uma.es/contenido/index.html
- http://www.web-books.com/MoBio/
- http://www.ncbi.nlm.nih.gov/
- http://www.bio.davidson.edu/courses/genomics/methodslist.html

B) Bibliografía complementaria. Se irá suministrando durante el curso.

Artículos de base de datos Science Direct, Scopus

Resultados de Aprendizaje	**Conocimientos**			**Actividades de aprendizaje**	
	Declarativos	***Procedimentales***	***Actitudinales***	***Docencia directa***	***Trabajo Independiente***
Relaciona la historia y evolución de la biotecnología con los avances científicos generados en esta área para el bienestar de los seres vivos y el ambiente.	Concepto de Biotecnología Ramas de la Microbiología Clasificación de la Biotecnología Campos de aplicación de la Biotecnología Evolución de la Biotecnología Biotecnología y sociedad	Realiza taller sobre conceptos básicos, historia y evolución de la Biotecnología. Investiga las distintas propuestas sobre la clasificación por colores de la Biotecnología. Discute sobre los principales campos de aplicación de la Biotecnología para el beneficio de la vida sobre la tierra	Reconoce la importancia y los avances de la Biotecnología en el desarrollo tecnológico y científico y los beneficios que generan para los seres vivos y el ambiente.	Explicaciones síncronas y asíncronas de las temáticas abordadas Orientaciones síncronas y asíncronas sobre el desarrollo de las diferentes actividades	Lecturas y consulta de documentos Desarrollo de las actividades propuestas
Explica con una visión global la tecnología del ADN recombinante, transgénesis de plantas, transgénesis en animales.	Química del DNA Enzimología del DNA Replicación del DNA Plásmidos y conjugación Bacteriófago Transformación • Vectores de clonación • Clonación molecular • Expresión del gen	Desarrolla un taller sobre la tecnología del ADN recombinante. Realiza exposiciones sobre transgénesis de plantas y transgénesis en animales.	Analiza y aplica el conocimiento sobre la función la tecnología del ADN recombinante. para entender la transgénesis. Identifica como se obtiene una planta transgénica y un animal transgénico	Explicaciones por medio de clases magistrales Orientaciones síncronas y asíncronas sobre el desarrollo de las diferentes actividades	Lecturas y consulta de artículos científicos actualizados

	foráneo, técnicas de detección • Obtención del gen a partir del RNA mensajero. • Transgenesis en plantas • Transgenesis en animales				
Demuestra dominio de las actividades prácticas de manipulación aséptica, aislamiento e identificación de microorganismos de uso biotecnológico, recuento microbiológico, fermentaciones.	Conceptos de bioseguridad, manejo de residuos, asepsia y antisepsia en un laboratorio de biotecnología Efecto de los factores ambientales en la manipulación, aislamiento, recuento, inhibición y conservación de microorganismos Tipos y medios de cultivo, clasificación, preparación y métodos de siembra de microbios	Prácticas de laboratorio donde aplica las medidas de bioseguridad, la correcta manipulación y técnicas de siembra de microorganismos, la preparación de medios de cultivo y su correcta disposición final. Realiza socialización sobre los mecanismos de resistencia bacteriana y el uso consiente de antibióticos.	Consolida habilidades en el uso de materiales y equipos del laboratorio y técnicas de manipulación de microorganismos en el desarrollo del quehacer de la microbiología. Comprende la resistencia bacteriana como un problema de salud creciente y toma medidas personales y familiares para tratar de no fomentarla.	Explicaciones por medio de clases magistrales y prácticas de laboratorio Orientaciones síncronas y asíncronas sobre el desarrollo de las diferentes actividades	Lectura de guías de laboratorio Consulta de documentos con rigor científico

Describe las características e importancia de las aplicaciones biotecnológicas de las células madres, la reproducción asistida, terapia génica, clonación e impacto en la sociedad y sus aplicaciones biotecnológicas.	• Clonación reproductiva • Genoma humano • Terapia genica • Fertilización in vitro • Transferencia de embriones. • Madre subrogada	Participa en una discusión grupal sobre las aplicaciones biotecnológicas. Desarrolla un taller sobre las aplicaciones biotecnológicas	Reconoce las características, los beneficios y riesgos que generan las aplicaciones biotecnológicas	Explicaciones por medio de clases magistrales	Lectura y consulta de artículos científicos actualizados en buscadores académicos
Describe desde el punto de vista bioético, la eugenesia y los procesos biotecnológicos del ADN recombinante.	• Concepto • Bioética en plantas transgénicas • Bioética en animales transgénicos • Bioética en tecnologías biotecnológicas • Patentes	Participa en una discusión grupal sobre la bioética en las aplicaciones biotecnológicas. Seminarios sobre la bioética en las aplicaciones biotecnológicas	Establece criterios positivos y negativos desde el punto de vista bioético acerca de las aplicaciones biotecnológicas	Explicaciones por medio de clases magistrales	Lectura y consulta de artículos científicos actualizados en buscadores académicos
Metodología		**Criterios de evaluación**		**Evidencias**	
ANEXOS:					

Si usted ha accedido a este formato a través de un medio diferente al sitio http://www.unicordoba.edu.co/index.php/documentos-sigec/documentos-calidad asegúrese que ésta es la versión vigente