

**PROGRAMA DE CURSO**

| Unidad Académica   |     |                                | Tipo de actividad curricular  |                                |
|--|-----|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas  |     |                                | Obligatoria   |                                |
| Semestre   | SCT | Horas de trabajo presencial    |   | Horas de trabajo no presencial |
| VI   | 8   | 4 hrs. cátedra/ 1h Lab/ 3h Sem |   | 4 h                            |
| Nombre de la actividad curricular  |     |                                | Requisitos  |                                |
| Genética Molecular   |     |                                | Bioquímica General  |                                |
| Competencias a las que contribuye el curso   |     |                                | Sub-competencias  |                                |
| <p>INV 1: Indagar literatura científica y técnica, utilizando criterios de selección y pertinencia, discriminando lo relevante y dominando diversas herramientas de búsqueda de información.</p> <p>INV 2: Aplicar el método científico para proponer y resolver problemas básicos y/o aplicados en sistemas biológicos, integrando el conocimiento de resultados experimentales y los mecanismos moleculares y las transformaciones químicas involucradas en los procesos biológicos.</p> |     |                                | <p>INV 1.3: Maneja herramientas bioinformáticas para procesar la información científica.</p> <p>INV 2.1: Soluciona problemas químico biológico, mediante argumentaciones lógicas desde la racionalidad química-biológica en trabajos de laboratorio de investigación cumpliendo con las normas vigentes de seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos y/o biológicos, con respeto al medioambiente.</p> <p>INV 2.3: Diseña y/o ejecuta estrategias experimentales en forma autónoma, eficaz y eficiente, discriminando los métodos experimentales y la instrumentación más apropiados para el abordaje y la resolución de la problemática planteada.</p> <p>INV 2.4: Evalúa la validez de la hipótesis, mediante el análisis y la interpretación crítica de los datos experimentales.</p> |                                |
| PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO  |     |                                |   |                                |
| <p>El propósito de este curso es que el estudiante explique la organización y estructura de la información genética y la regulación de su expresión en sistemas procariontes y eucariontes, con énfasis en organismos procariontes, desde un punto de vista evolutivo y molecular.</p> <p>La metodología del curso contempla clases teóricas, seminarios de discusión bibliográfica y trabajos prácticos.</p>  |     |                                |   |                                |
| RESULTADOS DE APRENDIZAJE  |     |                                |   |                                |
| <p>RA1: Describe la estructura del DNA y RNA, considerando sus propiedades químicas y los niveles de organización del material genético.</p> <p>RA2: Explica el flujo de información genética (DNA, RNA y proteínas).</p> <p>RA3: Explica el proceso de replicación del genoma en sistemas procariontes.</p>   |     |                                |   |                                |

RA4: Explica los procesos de transcripción y traducción de los genes en sistemas procariontes.  
 RA5: Explica los mecanismos de reparación y variación del material genético (plasticidad) y los relaciona con la diversidad en los organismos desde una perspectiva evolutiva.  
 RA6: Diseña estrategias simples de manipulación genética en procariontes, considerando el uso de enzimas, vectores y genotecas como herramientas fundamentales de la ingeniería genética.

**Competencias Genéricas:**

- Trabajo riguroso y metódico en el laboratorio apegándose a los protocolos de seguridad y considerando las normas establecidas.
- Consideración de los aspectos éticos de la investigación genética y reflexión crítica de los impactos del área a nivel social.

| RA a que contribuye la Unidad   | Número | Nombre de la Unidad   | Duración en Semanas   |
|---|--------|---|---|
| RA1-RA6   | 01     | La estructura y propiedades de los ácidos nucleicos   | 2   |
| Contenidos  |        | Indicadores de desempeño  | Bibliografía por unidad   |
| Estructura y propiedades fisicoquímicas de los ácidos nucleicos.<br><br>Técnicas básicas de aislamiento de DNA cromosomal y de plasmidios |        | Explica las estrategias experimentales que permitieron demostrar que el DNA contiene la información genética.<br><br>Explica la estructura primaria, secundaria y terciaria de los ácidos nucleicos.<br><br>Utiliza las propiedades fisicoquímicas de los ácidos nucleicos para su análisis y purificación. | Lewin's GENES XI (2014)<br>J.E. Krebs, E.S. Goldstein<br>S.T. Kilpatrick<br>Jones & Bartlett Learning, Capítulo 1.<br>Genes are DNA.<br><br>Biochemistry, 4 <sup>th</sup> Edition<br>D. Voet, J.G. Voet<br>Capítulos 7. Covalent Structures of Proteins and Nucleic Acids y 29.<br>Nucleic Acid Structures. |

| RA a que contribuye la Unidad   | Número | Nombre de la Unidad  | Duración en Semanas  |
|---|--------|--|--|
| RA2   | 02     | <b>Genoma Procarionte:<br/>Organización y Flujo de<br/>Información Genética</b>  | <b>2</b>   |
| <b>Contenidos</b>   |        | <b>Indicadores de desempeño</b>  | <b>Bibliografía por unidad</b>   |
| Dogma Central de la expresión génica.<br><br>Organización génica en procariontes. |        | Explica los elementos estructurales que definen un gen procarionte.<br><br>Analiza críticamente el Dogma Central de la expresión génica como modelo del flujo de la información genética.<br><br>Relaciona los procesos de transferencia genética, vertical y horizontal, con la estructura y propiedades del genoma bacteriano. | Lewin's GENES XI (2014)<br>Capítulos 5. The Content of the Genome, 6. Genome Sequences and Gene Numbers y 9. Chromosomes |

| RA a que contribuye la Unidad  | Número | Nombre de la Unidad   | Duración en Semanas  |
|--|--------|---|--|
| RA3  | 03     | <b>Replicación del DNA</b>  | <b>2</b>   |
| <b>Contenidos</b>  |        | <b>Indicadores de desempeño</b>   | <b>Bibliografía por unidad</b>   |
| Replicación del cromosoma procarionte.<br><br>Estrategias de replicación de plasmidios y virus procariontes. |        | Explica las bases moleculares de la replicación del cromosoma procarionte.<br><br>Explica las bases moleculares de la replicación de plasmidios y virus procariontes. | Lewin's GENES XI (2014)<br>Capítulos 12. The Replicon: Initiation of Replication, 13. DNA Replication y 14. Extrachromosomal Replicons.<br><br>Biochemistry, 4 <sup>th</sup> Edition<br>D. Voet, J.G. Voet<br>Capítulo 30. DNA |

|  |        |   | Replication, Repair, and Recombination.   |
|--|--------|---|---|
| RA a que contribuye la Unidad  | Número | Nombre de la Unidad   | Duración en Semanas   |
| RA4  | 04     | Expresión génica en procariontes  | 3   |
| Contenidos   |        | Indicadores de desempeño  | Bibliografía por unidad   |
| Transcripción en procariontes<br>Código genético<br>Traducción en procariontes |        | Explica las bases moleculares de la transcripción en procariontes.<br><br>Explica las bases moleculares de la traducción en procariontes. | Lewin's GENES XI (2014)<br>Capítulos 2. Genes Encode RNAs and Polypeptides, 19.<br>Prokaryotic Transcription, 24. Translation, 25. Using the Genetic Code y 26. The Operon<br><br>Biochemistry, 4th Edition<br>D. Voet, J.G. Voet<br>Capítulos 31. Transcription y 32. Translation. |

| RA a que contribuye la Unidad   | Número | Nombre de la Unidad  | Duración en Semanas   |
|---|--------|--|---|
| RA5   | 05     | Plasticidad del genoma procarionte   | 3   |
| Contenidos  |        | Indicadores de desempeño   | Bibliografía por unidad   |
| Recombinación del DNA procarionte<br>Reparación del DNA procarionte<br>Transposición de elementos genéticos |        | Relaciona las bases moleculares de los procesos de recombinación y transposición de elementos móviles con la variabilidad y plasticidad genómica.<br><br>Relaciona las bases moleculares de los sistemas de reparación del | Lewin's GENES XI (2014)<br>Capítulos 15.<br>Homologous and Site-Specific Recombination, 16.<br>Repair Systems y 17.<br>Transposable Elements and Retroviruses |

|  |        | DNA con la mantención fidedigna de la información genética.  | Biochemistry, 4th Edition<br>D. Voet, J.G. Voet<br>Capítulo 30. DNA<br>Replication, Repair, and<br>Recombination.  |
|--|--------|--|--|
| RA a que contribuye la Unidad  | Número | Nombre de la Unidad  | Duración en Semanas  |
| RA6-RA1  | 06     | Bases de la ingeniería genética en procariontes  | 3  |
| Contenidos   |        | Indicadores de desempeño   | Bibliografía por unidad  |
| <p>Manipulación génica en procariontes (vectores, enzimas de restricción y PCR)</p> <p>Técnicas básicas de clonamiento de DNA (uso de enzimas de restricción, PCR)</p> |        | <p>Diseña estrategias de clonamiento <i>in vivo</i> utilizando bacterias, enzimas, vectores y distintos sistemas de selección de transformantes para construcciones simples de ingeniería genética.</p> <p>Aplica técnicas de clonamiento de DNA usando enzimas de restricción y amplificación mediante PCR.</p> | <p>Lewin's GENES XI (2014)<br/>Capítulo 3. Methods in<br/>Molecular Biology and<br/>Genetic Engineering.</p> <p>Biochemistry, 4th Edition<br/>D. Voet, J.G. Voet<br/>Capítulo 5. Nucleic Acids,<br/>Gene Expression, and<br/>Recombinant DNA<br/>Technology.</p> |

| Metodologías   | Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Clases expositivas.</li> <li>● Seminarios.</li> <li>● Laboratorios: Se realizarán dos módulos de trabajos prácticos, cada uno se evaluará a través de un informe escrito. Ambos informes tendrán una estructura de publicación científica, es decir, incluirán: Resumen, introducción, método, resultados, discusión y referencias bibliográficas. El resumen debe ser presentado tanto en español como en inglés.</li> </ul> | <p>La evaluación consiste de pruebas teóricas, ejercicios de seminarios, trabajos grupales e informes de laboratorio.</p> <p>Evaluaciones:</p> <p style="padding-left: 40px;">Prueba A1 : 25% de la nota de presentación<br/>Prueba A2 : 25% de la nota de presentación<br/>Presentación de seminario: 15%</p> <p>Controles de seminario: 15%</p> <p>Informes de laboratorio: 20%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El estudiante que obtiene una nota igual o superior a 5.0 se exime.</li> <li>● Si el estudiante no se exime, la ponderación de notas de presentación equivale al 60% y el examen tendrá una ponderación del 40% de la nota final.</li> <li>● La asistencia será obligatoria en un 100% a los Seminarios y Laboratorios. Se recomienda que la asistencia a las clases no sea menor al 80%.</li> </ul> |
| <b>Bibliografía Obligatoria</b>  |   |
| Genes de Benjamin Lewin, McGraw-Hill, 9ª edición (2008) o edición más reciente   |   |
| <b>Elaborado por:</b>  | Daniela Seelenfreund H.<br><br>Sergio Lobos C.  |
| <b>Validado por:</b>   | CEC BQ, año 2018.   |