

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 | |
| VII | 6 | 4 hrs. cátedra / 2h Sem | 3h | |
| Nombre de la actividad curricular | | | Requisitos | |
| Genética Molecular de Eucariontes | | | Genética Molecular | |
| 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 herramientas bioinformáticas para la búsqueda de información y análisis genómicos.</p> <p>INV 2: Aplicar el método científico para proponer y resolver problemas básicos y/o aplicados en sistemas biológicos de organismos superiores, integrando el conocimiento de resultados experimentales, los mecanismos moleculares y las transformaciones químicas involucradas en los procesos biológicos.</p> | | | <p>INV 1.1: Maneja herramientas bioinformáticas para procesar la información científica aplicada a las moléculas que constituyen el flujo de la información genética en todo ser vivo.</p> <p>INV 2.1: Soluciona problemas químico biológico, mediante argumentaciones lógicas desde la racionalidad química-biológica.</p> <p>INV 2.3: Diseña estrategias experimentales en forma teórica con autonomía, discriminando los métodos y la instrumentación más apropiada 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 genómica y los procesos de la expresión génica y su regulación en organismos eucariontes, tales como el procesamiento y la edición del pre-RNA y la regulación mediante RNAs no codificantes.</p> <p>La comprensión de sistemas eucarióticos complejos abordados en este curso le permitirá explicar las bases genéticas y epigenéticas de determinadas enfermedades y terapias, y aspectos básicos de la manipulación genética en organismos eucarióticos.</p> <p>La metodología del curso contempla clases teóricas, seminarios de discusión bibliográfica y un taller de genómica y bioinformática.</p> | | | | |

| RESULTADOS DE APRENDIZAJE |
|--|
| <p>RA1: Explicar los niveles de organización del genoma eucariótico y la estructura de las unidades transcripcionales que lo conforman.</p> |
| <p>RA2: Explicar los procesos de replicación y transcripción del genoma eucarionte y el procesamiento de los pre-RNA.</p> |
| <p>RA3: Aplicar herramientas bioinformáticas de análisis de secuencias de DNA, RNA y proteínas para predecir sus estructuras y funciones.</p> |
| <p>RA4: Identificar bases genéticas y epigenéticas de enfermedades y proponer aproximaciones teóricas de terapias.</p> |
| <p>RA5: Explicar las bases teóricas de técnicas de ingeniería genética usadas para la manipulación de ácidos nucleicos en eucariontes.</p> |

| RA a que contribuye la Unidad | Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|--|--------|--|--|
| RA1 | I | Organización y Replicación del Genoma Eucarionte | 3 |
| Contenidos | | Indicadores de desempeño | Bibliografía por unidad |
| <p>1.- Organización y replicación del genoma eucarionte.</p> <p>1.1. Genoma nuclear y de organelos eucariontes.</p> <p>1.2. Organización estructural de la cromatina.</p> <p>1.3. Replicación del cromosoma eucarionte.</p> <p>1.4. Epigenómica.</p> | | <p>Explica los elementos genéticos que componen los genomas eucarióticos a nivel de sus secuencias y elementos móviles.</p> <p>Explica los distintos niveles de organización del material genético eucariótico.</p> <p>Explica las bases moleculares de la replicación del genoma eucarionte.</p> <p>Describe las modificaciones epigenéticas de genomas eucarióticos y las relaciona con la regulación del impacto en los procesos de replicación y expresión génica.</p> | <p>Lewin's GENES XII (2018). Jocelyn E. Krebs; Elliott S. Goldstein; Stephen T. Kilpatrick. Jones & Bartlett Learning.</p> <p>Unidades 1.1. - 1.2. Chapter 4: The Content of the Genome. Chapter 5: Genome Sequences and Evolution. Chapter 6: Clusters and Repeats. Chapter 7: Chromosomes. Chapter 8: Chromatin. Chapter 12: Extrachromosomal Replicons. Chapter 15: Transposable Elements and Retroviruses.</p> <p>Unidad 1.3. Chapter 9: Replication Is Connected to the Cell Cycle. Chapter 10: The Replicon: Initiation of Replication. Chapter 11: DNA Replication.</p> <p>Unidad 1.4. Chapter 27: Epigenetics I. Chapter 28: Epigenetics II.</p> |

| RA a que contribuye la Unidad | Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|--|--------|---|--|
| RA3 | II | Transcripción en Eucariontes. | 3 |
| Contenidos | | Indicadores de desempeño | Bibliografía por unidad |
| <p>2.- Transcripción en eucariontes.</p> <p>2.1. Estructura de las diferentes unidades transcripcionales.</p> <p>2.2. Maquinarias basales de transcripción.</p> <p>2.3. Regulación de la transcripción.</p> <p>2.4. Transcripción en etapas tempranas del desarrollo embrionario en organismos modelo.</p> | | <p>Explica las bases moleculares de la transcripción en eucariontes, las clases de genes (tRNA, rRNA, mRNA y RNAs pequeños), maquinarias basales y regulación de la transcripción.</p> <p>Explica las bases moleculares de la regulación a nivel post-transcripcional (RNAs no codificantes y NMD).</p> <p>Explica la participación de factores transcripcionales en las primeras etapas del desarrollo embrionario de organismos modelo.</p> | <p>Lewin's GENES XII (2018). Jocelyn E. Krebs; Elliott S. Goldstein; Stephen T. Kilpatrick. Jones & Bartlett Learning.</p> <p>Unidades 2.1. - 2.3. Chapter 18: Eukaryotic Transcription. Chapter 26: Eukaryotic Transcription Regulation.</p> <p>Unidad 2.4. An Introduction to Genetic Analysis, 7th edition. Anthony JF Griffiths, Jeffrey H Miller, David T Suzuki, Richard C Lewontin, and William M Gelbart. New York: W. H. Freeman; 2000. ISBN-10: 0-7167-3520-2 Chapter 23. Developmental Genetics</p> |

| RA a que contribuye la Unidad | Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|---|--------|---|--|
| RA2 | III | Procesamiento del RNA Eucariótico | 3 |
| Contenidos | | Indicadores de desempeño | Bibliografía por unidad |
| <p>3.- Procesamiento del RNA eucariótico.</p> <p>3.1. Capping y Poliadenilación del pre-mRNA.</p> <p>3.2. RNA Splicing y Editing.</p> <p>3.3. RNA surveillance y Non-Sense Mediated Decay (NMD).</p> <p>3.4. Traducción en eucariontes.</p> <p>3.5. Regulación de la expresión génica a nivel post-transcripcional mediante RNAs interferentes y microRNAs.</p> | | <p>Explica las diferentes etapas del procesamiento del pre-RNA eucarionte.</p> <p>Explica las bases moleculares de la traducción en eucariontes.</p> <p>Explica las bases moleculares de la regulación a nivel post-transcripcional (RNAs no codificantes, RNA surveillance y NMD).</p> | <p>Lewin's GENES XII (2018). Jocelyn E. Krebs; Elliott S. Goldstein; Stephen T. Kilpatrick. Jones & Bartlett Learning.</p> <p>Unidades 3.1. – 3.4. Chapter 19: RNA Splicing and Processing. Chapter 20: mRNA Stability and Localization. Chapter 21: Catalytic RNA. Chapter 22: Translation.</p> <p>Unidad 3.5. Chapter 29: Noncoding RNA. Chapter 30: Regulatory RNA.</p> |

| RA a que contribuye la Unidad | Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|--|--------|--|---|
| RA4- RA5 | IV | Manipulación Genética en Eucariontes | 3 |
| Contenidos | | Indicadores de desempeño | Bibliografía por unidad |
| <p>4.- Manipulación genética en organismos eucariontes.</p> <p>4.1. Vectores y genotecas cDNA.</p> <p>4.2. PCR y RT-PCR en tiempo real.</p> <p>4.3. Secuenciación de DNA, NGS y mutagénesis.</p> <p>4.4. Manipulación genética en eucariontes (levaduras y plantas).</p> | | <p>Diseña estrategias de clonamiento y manipulación genética utilizando distintos sistemas procarióticos y eucarióticos.</p> <p>Explica las diferentes técnicas de secuenciación de material genético, desde el método de Sanger o terminación de cadena hasta los métodos de Next Generation Sequences (NGS).</p> | <p>Unidad 4. Recombinant DNA: Genes and Genomes – A short Course”, Third Edition. James D. Watson y cols. (2007). Editorial W.H. Freeman.</p> <p>Unidad 4. Lewin's GENES XII (2018). Jocelyn E. Krebs; Elliott S. Goldstein; Stephen T. Kilpatrick. Jones & Bartlett Learning. Chapter 2: Methods in Molecular Biology and Genetic Engineering.</p> |

| RA a que contribuye la Unidad | Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|---|--------|--|--|
| RA3-RA4-RA5 | V | Genómica y Bioinformática | 3 |
| Contenidos | | Indicadores de desempeño | Bibliografía por unidad |
| <p>5.- Introducción a la Bioinformática.</p> <p>5.1. Genómica y Bioinformática.</p> <p>5.2. Variaciones genéticas y marcadores moleculares.</p> | | <p>Ejercita diferentes herramientas bioinformáticas como softwares, algoritmos, servidores y bases de datos, para el análisis y predicción de secuencias de DNA, RNA y proteínas, relacionándolas con sus estructuras y funciones.</p> | <p>Unidad 5. Bioinformatics for DNA Sequence Analysis”, Ed. David Posada, Humana Press, Springer Protocols, Methods in Molecular Biology Vol. 537, 2009.</p> <p>Unidad 5. Bioinformatics and Functional Genomics, Ed. Jonathan</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Explica la biología de sistemas como un enfoque holístico para comprender integradamente el funcionamiento de los sistemas (procesos) biológicos y cómo sus interacciones internas y con otros sistemas conllevan a la aparición o emergencia de nuevas propiedades.</p> <p>Explica el uso de marcadores moleculares (RFLP, RAPD, AFLP, ISSR, SSR y SNP) para el análisis de la diversidad genética, análisis filogenético e investigaciones forenses.</p> | <p>Pevsner, Third Edition, by John Wiley & Sons Inc, 2015.</p> |
|--|---|--|

| Metodologías | Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Clases expositivas. ✓ Seminarios. ✓ Taller: Se realizarán un taller de bioinformática, que se evaluará a través de una tarea a desarrollar en grupos de 2 a 3 estudiantes. | <p>La evaluación consiste en pruebas teóricas, controles de seminarios y tareas o trabajos grupales.</p> <p><u>Evaluaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Prueba A1: 25% de la nota de presentación ✓ Prueba A2: 25% de la nota de presentación ✓ Presentación de seminario: 20% ✓ Controles de seminario: 15% ✓ Tarea Bioinformática: 15% <hr/> <p style="text-align: center;">Nota Presentación: 100%</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante que obtiene una nota igual o superior a 5.0 como Nota de Presentación queda eximido. ✓ 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. ✓ La asistencia será obligatoria en un 100% a los Seminarios y Taller. |
| Bibliografía Obligatoria | |
| <p>Lewin's GENES XII (2018). Jocelyn E. Krebs; Elliott S. Goldstein; Stephen T. Kilpatrick. Jones & Bartlett Learning.</p> | |
| Elaborado por: | Sergio Lobos Camus |
| Validado por: | CEC BQ, año 2021 |