

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ciencias
2. **Programa Educativo:** Licenciatura en Biología
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Diagnóstico Molecular
5. **Clave:**
6. **HC:** 02 **HL:** 03 **HT:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** *Ninguno*

Equipo de diseño de PUA
Carlos Alberto Flores López

Firma

Vo.Bo. Subdirector
Leopoldo Morán y Solares

Firma

Fecha: *24 de febrero de 2016*

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Diagnóstico Molecular se encuentra ubicada en la etapa terminal con carácter optativo.

La finalidad del curso es que el alumno aplique los fundamentos teóricos en la práctica, además de hacer uso de las herramientas bioinformáticas como complemento de los análisis de sus datos y los bancos de información genética, todo ello a fin de dar un acertado diagnóstico.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificar las diversas técnicas de Biología Molecular y Bioinformática utilizadas en el diagnóstico a través de una investigación teórica y práctica, para dar un resultado confiable con responsabilidad y disciplina.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega un proyecto final con un protocolo de diagnóstico molecular de un patógeno o enfermedad genética

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. *Introduccion*

Competencia:

Evaluar cuales son los fundamentos científicos de las herramientas moleculares aplicadas en el diagnóstico molecular a través de la revisión de literatura especializada para determinar cuáles técnicas son las más adecuadas a realizar dependiendo del tipo de diagnóstico molecular, todo ello hecho con disciplina y trabajo colaborativo.

Contenido:**Duración: 5 horas**

- 1.1. Fundamentos de las moléculas usadas en el Diagnóstico Molecular
- 1.2. Fundamentos de técnicas moleculares usadas en el Diagnóstico Molecular
- 1.3. Fundamentos de técnicas bioinformáticas usadas en el Diagnóstico Molecular

UNIDAD II. Diagnóstico molecular de bacterias

Competencia:

Evaluar las técnicas utilizadas en el diagnóstico molecular de bacterias, a través del análisis de genes, secuencias intergénicas ó genomas dependiendo del tipo de bacteria patógena para resolver algún problema epidemiológico o de salud pública de una forma responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1 Blancos moleculares de pruebas moleculares de diagnostico
- 2.2 Blancos moleculares usados para distintas infecciones bacterianas
- 2.3 Enfermedades del tracto respiratorio
- 2.4 Enfermedades del tracto urogenital
- 2.5 Detección molecular de resistencia a antibióticos

UNIDAD III. Diagnóstico molecular de virus

Competencia:

Evaluar las técnicas utilizadas en el diagnóstico molecular de virus, a través del análisis de genes ó genomas dependiendo del tipo de virus patógeno para resolver algún problema epidemiológico o de salud pública de una forma responsable.

Contenido:**Duración: 6 horas**

- 3.1 Fundamentos moleculares de enfermedades virales (HIV, Hepatitis, Dengue, Fiebre del Nilo y Ebola)
- 3.2 Diagnóstico Molecular de enfermedades virales.
- 3.3 Epidemiología molecular de virus

UNIDAD IV. Diagnóstico molecular de hongos y parásitos.

Competencia:

Evaluar las técnicas utilizadas en el diagnóstico molecular de hongos y parásitos, a través del análisis de genes, secuencias intergénica o genomas dependiendo del tipo de hongo ó parasito patógeno para resolver algún problema epidemiológico o de salud pública de una forma responsable.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 4.1 Fundamentos moleculares de fitopatógenos (Aspergillus, Candida albicans, Cryptococcus neoformans y fiebre del Valle).
- 4.2 Diagnóstico Molecular de fitopatógenos
- 4.3 Fundamentos moleculares de infecciones parasitarias (Malaria, Toxoplasmosis, Cryptosporidium, Leishmaniasis, enfermedad del sueño y enfermedad de Chagas).
- 4.4 Diagnóstico Molecular de enfermedades parasitarias.

UNIDAD V. Diagnóstico molecular de enfermedades genéticas

Competencia:

Identificar las técnicas utilizadas en el diagnóstico molecular de enfermedades genéticas, a través del análisis genético como son mutaciones u alteraciones cromosomales, para dar una respuesta a las características biológicas de una enfermedad con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 5.1. Bases moleculares de enfermedades genéticas y estructura del genoma humano
- 5.2. Diagnóstico Molecular de enfermedades causadas por un solo gen
- 5.3. Diagnóstico Molecular de enfermedades causadas por un solo gen con herencias no mendelianas.
- 5.4. Limitaciones de las técnicas de Diagnóstico Molecular en enfermedades genéticas.

UNIDAD VI. Oncología Molecular

Competencia:

Identificar los oncogenes y/o alteraciones genéticas que conlleven al cáncer, a través del uso de técnicas moleculares aplicadas en el diagnóstico clínico, con el fin de dar una respuesta más acertada para un tratamiento más dirigido todo ello con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 6.1. Clasificación de Neoplasmas
- 6.2. Fundamentos moleculares del cáncer
- 6.3. Marcadores Moleculares asociados con el cáncer
- 6.4. Rearreglos genéticos asociados con Leucemia y Lymphomas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

| No. de Práctica | Competencia | Descripción | Material de Apoyo | Duración |
|-----------------|---|---|----------------------------------|----------|
| 1 | Realizar dos técnicas de extracción de ácidos nucleicos a través de la implementación de dos técnicas usadas en la extracción de ADN, para contrastar la eficacia de cada método con responsabilidad. | Extracción de ADN usando dos métodos distintos de Biología Molecular | Material y equipo de laboratorio | 4 horas |
| 2 | Contrastar los distintos algoritmos utilizados en la búsqueda de secuencias homologas, a través de la plataforma de GenBank, para valorar el algoritmo más apropiado con actitud crítica. | Analizar los diferentes algoritmos de BLAST (blastn, blastp, blastx, tblastn y tblastx) mediante distintos tipos de búsquedas bioinformáticas | Computadora y acceso a internet | 4 horas |
| 3 | Realizar una extracción de proteínas a través de la implementación de una técnica usada en la extracción de la misma, para integrar los conceptos teóricos de la Biología Molecular con los prácticos con responsabilidad. | Extracción proteica de un cultivo bacteriano mediante un protocolo de Biología Molecular | Material y equipo de laboratorio | 4 horas |
| 4 | Comparar distintas técnicas moleculares usadas en la identificación de linajes de Tuberculosis, a través de la implementación de dos pruebas estándares usadas en la identificación del complejo de Mycobacterium tuberculosis con responsabilidad. | Realizar las pruebas de MIRU y VNTR específicamente diseñadas para el complejo de Mycobacterium y analizar los resultados de las mismas. | Material y equipo de laboratorio | 10 horas |
| 5 | Analizar el uso de microsatélites a través de un análisis de bioinformática, para evaluar la resolución y uso de los mismos | Realizar un análisis de microsatélites usando distintos programas | Computadora | 4 horas |

| | | | | |
|----|--|---|---|---------|
| | con responsabilidad. | | | |
| 6 | Realizar el aislamiento de un virus de una muestra biológica, a través del uso de filtros microbiológicos para su posterior Diagnóstico Molecular con responsabilidad. | Poner en práctica un protocolo para el aislamiento de virus de una muestra biológica | Material y equipo de laboratorio | 4 horas |
| 7 | Analizar el uso de secuencias virales a través de la estimación de tiempos de divergencia del mismo, para visualizar su utilidad en el Diagnóstico Molecular con responsabilidad. | Realizar un análisis de divergencia con secuencias de VIH e Influenza para estimar tiempos de transmisión entre pacientes | Computadora e instalación de software BEAST | 4 horas |
| 8 | Identificación de distintos linajes de parásitos y hongos a través de un análisis Bayesiano, para evaluar la utilidad de los mismos en el Diagnóstico Molecular de diversos patógenos humanos con responsabilidad. | Realizar un análisis Bayesiano para determinar la diversidad genética entre distintas especies de parásitos y hongos patógenos humanos | Computadora e instalación de programa MrBayes | 4 horas |
| 9 | Evaluar distintos marcadores moleculares a través de un contraste de los marcadores de distintas enfermedades genéticas para valorar su uso en el Diagnóstico Molecular con responsabilidad. | Analizar y comparar las distintas técnicas utilizadas en el Diagnóstico molecular de enfermedades humanas mediante un ejercicio investigativo | Computadora | 5 horas |
| 10 | Evaluar distintas herramientas genómicas a través de una investigación de los estudios que utilizan secuenciación de genomas para abordar preguntas de Diagnóstico Molecular con responsabilidad. | Analizar y comparar las distintas técnicas utilizadas en la genómica comparativa | Computadora | 5 horas |

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Se impartirán clases en forma de exposiciones por el maestro. El estudiante deberá de analizar en equipo artículos contemporáneos en los que se describen los métodos clásicos y nuevos utilizados en el Diagnóstico Molecular para posteriormente exponer los métodos investigados. Al final del curso el estudiante deberá elaborar un ensayo estructurado en forma de una propuesta en la cual se describa la metodología de un estudio ficticio a utilizar para lograr el objetivo propuesto.

Ensayo sobre la aplicación de un diagnóstico molecular y sus implicaciones.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación

| | |
|---------------------------------------|------|
| 1. Exámenes parciales (un total de 3) | 60 % |
| 2. Resumen de artículo | 10 % |
| 3. Proyecto final | 20 % |
| 4. Presentación final | 10 % |

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica

1. Lela Buckingham and Marybeth Flaws. Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications. 2011.
2. Philip S. Brachman & Elias Abrutyn. Bacterial Infections of Humans. Epidemiology and Control. 2009. Editorial Springer. [clásico]
3. Dominique A. Caugant. Molecular Epidemiology of Microorganisms. 2009. Editorial Humana Press [clásico]
4. M. Dawn Teare. Genetic Epidemiology. 2011. Editorial Springer
5. John C. Avise. Molecular Markers, Natural History and Evolution. 2004. Editorial Sinauer [clásico]

Complementaria

1. James H. Strauss & Ellen G. Strauss. Viruses and Human Disease. 2007. Editorial Academic Press. [clásico]
2. R. Bonita, R. Beaglehole & T. Kjellstrom. Basic Epidemiology. 2da Edición. 2007. Editorial WHO. [clásico]
3. Greg Gibson & Spencer Muse. A Primer of Genome Science. 2009. Editorial Sinauer. ([clásico]
4. Drummond, A.J.& Rambaut, A. 2007. BEAST: Bayesian evolutionary analysis by sampling trees. BMC evolutionary biology Vol 7, pp214 [clásico]

LIGAS AUXILIARES DE INTERNET:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?cmd=&db=PubMed>
<http://highwire.stanford.edu/lists/freart.dtl>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Preferentemente Biólogo, área afín, o con posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área.