



ESCUELA PROFESIONAL DE LABORATORIO CLINICO Y ANATOMIA PATOLOGICA
ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLINICO Y ANATOMIA PATOLOGICA

ASIGNATURA: BIOLOGIA MOLECULAR

CODIGO: 103059

I. DATOS GENERALES

- | | | |
|-------|------------------------|-------------------------------------|
| 1.1 | Departamento Académico | : Tecnología Médica |
| 1.2 | Escuela Profesional | : Laboratorio y Anatomía Patológica |
| 1.3 | Carrera Profesional | : Tecnología Médica |
| 1.4 | Semestre de estudios | : Tercero |
| 1.5 | Créditos | : 3 |
| 1.6 | Duración | : 16 semanas |
| 1.7 | Horas semanales | : 4 |
| 1.7.1 | Horas de teoría | : 2 |
| 1.7.2 | Horas de práctica | : 2 |
| 1.8 | Plan de estudios | : 2019 |
| 1.9 | Inicio de clases | : 29/05/23 |
| 1.10 | Finalización de clases | : 16/09/23 |
| 1.11 | Requisito | : Biología |
| 1.13 | Docente | : HECTOR EPIFANIO HERRERA REYNOSO |
| 1.14 | Semestre Académico | : 2023-I |

2. SUMILLA



La asignatura de Biología Molecular, pertenece al área curricular de estudios específicos, es de naturaleza teórico – práctico, y tiene como propósito analizar la estructura y función de los ácidos nucleicos, las proteínas en la expresión genética y los mecanismos de control que la regulan. Desarrolla las

siguientes unidades de aprendizaje: 1. Introducción a la biología molecular 2. Estructuras moleculares básicas.
3. Expresión genética humana. 4. Métodos y técnicas de diagnóstico molecular. La tarea académica exigida al estudiante es la presentación de un artículo científico actualizado en diagnóstico molecular en laboratorio clínico y Anatomía patológica..

3.- COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Los estudiantes conocen y desarrollan los fundamentos de la biología molecular reconociendo la estructura y función de los ácidos nucleicos en particular el ADN como material genético, entendiendo los mecanismos de expresión genética y su control que les permitan comprender el origen de las enfermedades genéticas y así aplicar las técnicas de biología molecular e ingeniería genética para detectar mutaciones y alteraciones en la expresión génica que permita realizar un diagnóstico molecular de las enfermedades genéticas y otras enfermedades que padece el ser humano donde estas herramientas de diagnóstico de biología molecular se aplican promoviendo en el estudiante un análisis crítico, responsabilidad, capacidad para trabajar en equipo, valorando la importancia de una conducta ética y humanista.

- **C1: EL ADN COMO MATERIAL GENETICO Y EXPRESION GENICA**
El estudiante conoce y comprende la estructura molecular y función de los ácidos nucleicos entendiendo los procesos moleculares que rigen el flujo de la información genética así como la regulación de la expresión génica.
- **C2: MUTACIONES Y ENFERMEDADES MONOGENICAS**
El estudiante identifica y comprende los cambios que pueden ocurrir en la expresión génica y su relación con el origen de las enfermedades génicas, así como su mecanismo de transmisión sea como una herencia clásica o no clásica.
- **C3: TECNOLOGIA DEL ADN RECOMBINANTE. CLONAMIENTO DE GENES Y EXPRESION DE PROTEINAS.**
El estudiante identifica y aplica las herramientas básicas que posibilitan la manipulación genética de microorganismos, conociendo los diferentes sistemas de expresión genética, potencial aplicación y limitaciones.
- **C4: TECNICAS DE BIOLOGIA MOLECULAR**
El estudiante conoce, comprende y aplica las diferentes técnicas de biología molecular discriminando adecuadamente la aplicación de cada uno de ellos como herramientas de diagnóstico molecular.

4. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I

EL ADN COMO MATERIAL GENETICO Y EXPRESION GENICA. MUTACIONES Y ENFERMEDADES MONOGENICAS

C1: El estudiante conoce y comprende la estructura molecular y función de los ácidos nucleicos entendiendo los procesos moleculares que rigen el flujo de la información genética así como la regulación de la expresión génica.

C2: El estudiante identifica y comprende los cambios que pueden ocurrir en la expresión génica y su relación con el origen de las enfermedades génicas, así como su mecanismo de transmisión sea como una herencia clásica o no clásica.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / EVALUACIÓN	HORAS
Semana N° 1	Presentación del silabo. Prueba de entrada. Revisión de la Biología Celular aplicado a la Biología Molecular	Distribución de grupos de trabajo. Reconocimiento del laboratorio de Biología	Participa activamente en los trabajos grupales. Respeto y valora opinión ajena.	Realiza una visita a un laboratorio de biología molecular y señala su organización básica	2
Semana N° 2	Ácidos Nucleicos: Nucleósidos y Nucleótidos. Bases Nitrogenadas Púricas y Pirimidínicas. DNA: Estructura Primaria, Secundaria del ADN. Características Físico-químicas del DNA. DNA mitocondrial: Estructura y Funciones. Enfermedades Mitocondriales.	Identifica la estructura de los ácidos nucleicos y diferencia la estructura primaria y secundaria del ADN.	Cumple con todas las indicaciones ofrecidas en clase. Demuestra interés por el tema y la Práctica tratada. Se muestra crítico, reflexivo e interpreta las señales de bioseguridad.	Señala las normas de Bioseguridad en el Laboratorio de Biología Molecular.	2
Semana N° 3	RNA: Estructura. Tipos: RNAm, RNAt, RNAr y otros. Organización del genoma humano. ADN satelital, minisatelital y microsatelital.	Identifica la organización del genoma humano.	Apoya el trabajo grupal y respeta la opinión de los demás.	Realiza cálculos sobre normalidad, molaridad y soluciones porcentuales.	2
Semana N° 4	Estructura del Gen. Replicación del ADN. Enzimología de la	Identifica la estructura de un Gen eucariota y el proceso de		Prepara reactivos, soluciones tampón, buffers, colorantes e indicadores que	2

	Replicación. Replicación en procariontes y eucariontes.	replicación del ADN en eucariotas		se utilizaran en las prácticas programadas.	
Semana N° 5	Trascrición. Características generales. Síntesis de RNAm. Enzimología de la trascrición. Traducción: Síntesis de Proteínas. Iniciación. Elongación y Terminación de la traducción. Código Genético. Características generales. Control y Mecanismos de Regulación de la Expresión Génica.	Identifica y reconoce el proceso del flujo de información genética y síntesis de proteínas.	Desarrolla la extracción de ADN a partir de una muestra de sangre periférica	Prepara los reactivos para la extracción química de ADN en muestra de sangre	2
Semana N° 6	Mutaciones. Mutaciones Puntuales. Transversión y transición. Mutaciones no puntuales. deleciones, inserciones. Epigenética	Identifica los diferentes tipos de mutaciones y mecanismos de regulación expresión epigenética	Reconoce los diferentes tipos de mutaciones y aprecia la importancia de la Epigenética	Lectura y debate de artículos científicos obtenidos de la revisión bibliográfica.	3
Semana N° 7	Enfermedades Génicas ó Monogénicas. Herencia Mendeliana. Mecanismos de Herencia Clásica. Herencia no Clásica: Impronta Genómica, Disomía Uniparental y Anticipación Génica.	Establece criterios para diferenciar las enfermedades producidas por herencia clásica de las no clásicas.	Desarrolla y aprecia los diferentes métodos de extracción de ácidos nucleicos	Realiza los procedimientos de extracción de ADN según el método Fenol/Cloroformo/alcohol Isoamílico.	3
SEMANA 8	EXAMEN PARCIAL I: Evaluación correspondiente a la Unidad N° I				
FUENTES DE INFORMACION:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Watson, J. Biología Molecular del Gen. Ed. Médica Panamericana. 2008 2. Alberts B., Bray D, Lewis J. Watson J. Biología Molecular de la Célula. 2da. Ed. Ediciones Omega S.A., Barcelona, España.2012. 3. Gerald Karp. Mc Graw Hill. Biología Celular y Molecular.Sexta Edición 2012 4. Lodish, H; Berk,A, y cols. Biología celular y Molecular. 4ª Ed. Ed. Biología Celular y molecular. 5ta. Ed. Buenos aires. Ed. Médica Panamericana. 2010. 					

UNIDAD II

TECNOLOGIA DEL ADN RECOMBINANTE. CLONAMIENTO DE GENES Y EXPRESION DE PROTEINAS. TECNICAS DE BIOLOGIA MOLECULAR

C3: El estudiante identifica y aplica las herramientas básicas que posibilitan la manipulación genética de microorganismos, conociendo los diferentes sistemas de expresión genética, potencial aplicación y limitaciones.

C4: El estudiante conoce, comprende y aplica las diferentes técnicas de biología molecular discriminando adecuadamente la aplicación de cada uno de ellos como herramientas de diagnóstico molecular.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / EVALUACIÓN	HORAS
Semana N° 9	Técnica del ADN recombinante. Enzimas de Restricción. Tipos de enzimas de restricción utilizadas en la manipulación del ADN. Vectores: Plasmidos, Cosmidos, Fagos, YACS, BACS.	Establece criterios para el uso de las enzimas de restricción y vectores utilizadas en las técnicas del ADN recombinante.	Reconoce y compara las técnicas de ADN recombinante y sus aplicaciones. Desarrolla la electroforesis para determinar la calidad de la extracción de ADN.	Realiza el procedimiento de la electroforesis horizontal.	3
Semana N° 10	Obtención de cDNA. Clonamiento molecular. Obtención de sondas DNA. Aplicaciones del clonamiento y expresión de genes por tecnología de ADN recombinante en la investigación científica	Establece criterios para diferenciar las técnicas de clonamiento y sus aplicaciones		Realiza el procedimiento de la electroforesis vertical.	3
Semana N° 11	Hibridación de ácidos nucleicos. Técnicas de hibridación.	Describe los fundamentos y protocolos para realizar las técnicas de Hibridación y establece sus aplicaciones.	Reconoce y compara las técnicas de Hibridación y sus aplicaciones.	Lectura y debate de artículos científicos obtenidos de la revisión bibliográfica.	3

Semana N°12	Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Optimización del PCR. Diseño de primers. PCR convencional y Tipos de PCR: Nested PCR, PCR multiplex., RT-PCR	Describe los fundamentos y protocolos para realizar el PCR convencional y establece las diferencias entre los tipos de PCR.	Desarrolla los métodos de cuantificación de ácidos nucleicos Desarrolla la técnica de PCR convencional.	Realiza la determinación de la concentración de ácidos nucleicos. Realiza la mezcla de reacción de PCR y el PCR convencional	3
Semana N°13	PCR en tiempo Real. Fundamento y aplicaciones. Aplicaciones del PCR en el diagnóstico de enfermedades genéticas y otras aplicaciones.	Describe los fundamentos y protocolos para realizar el PCR en tiempo real y establece sus aplicaciones.	Reconoce y compara las técnicas de PCR convencional y en tiempo real. Aprecia la importancia de las técnicas de microarrays en el diagnóstico de las enfermedades genéticas.	Realiza la identificación de los productos amplificados. Observación y debate de videos científicos obtenidos de videotecas especializadas.	3
Semana N°14	Microarrays; Fundamento. Tipos de Microarrays y su aplicación en el diagnóstico de enfermedades genéticas.	Describe los fundamentos y protocolos para realizar el microarray y establece sus aplicaciones.	Reconoce la utilidad de las técnicas de secuenciación genómica para detectar mutaciones puntuales. Valora la importancia de las NGS en el diagnóstico prenatal de las alteraciones genéticas. Discute el rol que cumplen las diferentes técnicas de biología molecular en el diagnóstico de las enfermedades.	Observación y debate de videos científicos obtenidos de videotecas especializadas.	3
Semana N°15	Secuenciación. Técnicas de Secuenciación genómica. Método de Gilbert y Sanger. Secuenciación de nueva generación (NGS)	Describe los fundamentos y protocolos para realizar el FISH y establece sus aplicaciones Establece criterios para utilizar los métodos invasivos y no invasivos de diagnóstico prenatal de las alteraciones genéticas		Observación y debate de videos científicos obtenidos de videotecas especializadas.	3
Semana N°16	EXAMEN PARCIAL II: Evaluación correspondiente a la Unidad N° II				

FUENTES DE INFORMACION:

1. Solari, A. Genética Humana: Fundamentos y aplicaciones en medicina. Ed. Médica Panamericana. 2011
2. Jeremy W Dale and Simon F Park. Wiley-Blackwell Molecular Genetics of Bacteria. Fifth edition, 2010.
3. Benjamin Lewin. Genes XI. Oxford University Press USA. 2014
4. Luque J. Herráez A. Texto Ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud. MMI Elsevier España, 2012.

5. METODOLOGÍA

5.1 Estrategias centradas en el aprendizaje

Los métodos usados en el desarrollo del curso para obtener el aprendizaje serán:

5.1.1 Las Clases Teóricas para cumplir los objetivos cognoscitivos se ejecutarán Métodos que permitan desarrollar en el alumno el análisis, abstracción, síntesis, ejemplificación y comprobación. Esto se hará a través de:

a.- Estrategias Didácticas:

1. Clases magistrales participativas, dinámica de pequeños grupos, exposiciones orales participativas, lluvia de ideas, control de lecturas.
2. Seminarios individuales sustentados, exposiciones dialogadas
3. Discusión de casos clínicos, aprendizaje basado en problemas

b.- Métodos Didácticos: Uso de medios audiovisuales:

1. Discusión de filminas, PPT, Prezzy, videos y películas.
2. Debate de artículos científicos

5.1.2 Las Clases Prácticas comprenden acciones académicas grupales que se desarrollan en el laboratorio de prácticas orientados por el docente y estarán destinadas a adquirir habilidad y destreza psicomotrices mediante la experimentación, ejecución, análisis cromosómico, interpretación de las técnicas de estudio citogenético, reporte de los resultados y diagnóstico citogenético.

5.2 Estrategias centradas en la enseñanza

Se aplicarán como estrategias:

a.- Estrategias Didácticas: Métodos experimentales.

Método Inductivo: Observación, experimentación y análisis.

b.- Método Didáctico: A través de las prácticas de laboratorio se busca fomentar:

1. El manejo de equipos e instrumental de laboratorios e identificación microscópica de cromosomas humanos.
2. Discusión grupal de los resultados de las prácticas en pequeños grupos, escritura de los cariotipos y discusión de casos clínicos
3. Elaboración de un proyecto de investigación en genética.

Para lograr el aprendizaje significativo, el juicio crítico y ética en la toma de decisiones e interpretación de los resultados de los estudios citogenéticos para llegar a un correcto diagnóstico citogenético.

6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

1.- Clases Teóricas:

Aula Virtual. Aula: Equipo multimedia. Equipo de sonido. Equipo de Video.

2.- Clases Prácticas:

Laboratorio. Equipos, materiales y reactivos que están detallados en la guía de práctica de la asignatura.

7. EVALUACIÓN

- De acuerdo al Compendio de Normas Académicas de esta Casa Superior de estudios, en su artículo 13° señala lo siguiente: “Los exámenes y otras formas de evaluación se califican en escala vigesimal (de 1 a 20) en números enteros. La nota mínima aprobatoria es once (11). El medio punto (0.5) es a favor de estudiante”.
- Del mismo modo, en referido documento en su artículo 16°, señala: “Los exámenes escritos son calificados por los profesores responsables de la asignatura y entregados a los alumnos y las actas a la Dirección de Escuela Profesional, dentro de los plazos fijados”
- Asimismo, el artículo 36° menciona: “La asistencia de los alumnos a las clases es obligatoria, el control corresponde a los profesores de la asignatura. Si un alumno acumula el 30% de inasistencias injustificadas totales durante el dictado de una asignatura, queda inhabilitado para rendir el examen final y es desaprobado en la asignatura, sin derecho a rendir examen de aplazado, debiendo el profesor, informar oportunamente al Director de Escuela
- La evaluación de los estudiantes, se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

N°	CÓDIGO	NOMBRE DE LA EVALUACIÓN	PORCENTAJE
01	EP	EXAMEN PARCIAL	30%
02	EF	EXAMEN FINAL	30%
03	TA	TRABAJOS ACADÉMICOS	40%
TOTAL			100%

La Nota Final (NF) de la asignatura se determinará en base a la siguiente manera:

$$NF = \frac{EP*30\% + EF*30\% + TA*40\%}{100}$$

Criterios:

- EP = De acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- EF = De acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- TA = Los trabajos académicos serán consignadas conforme al COMPENDIO DE NORMAS ACADÉMICAS de esta Superior Casa de Estudios, según el detalle siguiente:
 - a) Prácticas Calificadas.
 - b) Informes de Laboratorio.
 - c) Informes de prácticas de campo.
 - d) Seminarios calificados.
 - e) Exposiciones.
 - f) Trabajos monográficos.
 - g) Investigaciones bibliográficas.
 - h) Participación en trabajos de investigación dirigidos por profesores de la asignatura.
 - i) Otros que se crea conveniente de acuerdo a la naturaleza de la asignatura

8. FUENTES DE INFORMACIÓN

8.1 Bibliográficas:

1. Watson, J. Biología Molecular del Gen. Ed. Médica Panamericana. 2008
2. Alberts B., Bray D, Lewis J. Watson J. Biología Molecular de la Célula. 2da. Ed. Ediciones Omega S.A., Barcelona, España.2012.
3. Gerald Karp. Mc Graw Hill. Biología Celular y Molecular.Sexta Edición 2012
4. Lodish, H; Berk,A, y cols. Biología celular y Molecular. 4ª Ed. Ed. Biología Celular y molecular. 5ta. Ed. Buenos aires. Ed. Médica Panamericana. 2010.
5. Solari, A. Genética Humana: Fundamentos y aplicaciones en medicina. Ed. Médica Panamericana. 2011
6. Jeremy W Dale and Simon F Park. Wiley-Blackwell Molecular Genetics of Bacteria. Fifth edition, 2010.
7. Benjamin Lewin. Genes XI. Oxford University Press USA. 2014
8. Luque J. Herráez A. Texto Ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud. MMI Elsevier España, 2012.

8.2 Electrónicas

- Biomodel: Complementos de Bioquímica y Biología Molecular
<http://biomodel.uah.es/>
- Nature Reviews
<http://www.nature.com/reviews/index.html>
- NCBI: National Center for Biotechnology Information
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- CLUSTAL OMEGA
<http://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/clustalo/>

- PUBMED
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- MFOLD
<http://mfold.rna.albany.edu/?q=mfold/dna-folding-form>



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Gloria Cruz'.

Dra. GLORIA ESPERANZA CRUZ GONZALES
DIRECTORA de DEPARTAMENTO ACADEMICO

Código 88219

Correo electrónico: gcruz@unfv.edu.pe

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hector Epifanio Herrera Reynoso'.

HECTOR EPIFANIO HERRERA REYNOSO

Código 86078

herrerahh7@yahoo.es