



UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS BÁSICAS



SILABO

ASIGNATURA: GENETICA I

CÓDIGO M 0134

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1 ESCUELA PROFESIONAL	Medicina
1.2 CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	M 0134
1.3 CRÉDITOS	02
1.4 PRE REQUISITO	M 0111
1.5 CICLO TEMPORAL	III
1.6 EXTENSIÓN TEMPORAL	
1.6.1 HORAS DE TEORIA	01
1.6.2 HORAS DE PRÁCTICA	02
1.7 EXIGENCIA	Obligatoria
1.8 DURACIÓN	17 semanas
1.8.1 INICIO	18 de Julio del 2011
1.8.2 TÉRMINO	12 de Noviembre del 2011
1.9 SEMESTRE ACADÉMICO	2011 - II
1.10 DOCENTE COORDINADOR	Mg César Guzmán Vigo

II. SUMILLA

La GENETICA es una ciencia que estudia la Herencia y la Variación a la que están sometidos los organismos vivientes. Tiene una diversificación de aplicaciones en el campo de la Medicina, tanto en Clínica como en el Laboratorio. Su progreso ha sido notable y con interesantes logros en el campo de la Ingeniería Genética y diagnóstico molecular de cáncer

En esta asignatura se enfocan las bases para el conocimiento de la herencia en el hombre, la estructura y función de los genes, las alteraciones que sufre el genoma, los fundamentos de la tecnología del DNA recombinante y sus aplicaciones en la medicina; así como el uso de protocolos y métodos celulares y moleculares de análisis, indispensables para el conocimiento de los mecanismos que intervienen en la presentación de enfermedades o trastornos en el hombre.

III. COMPETENCIAS GENERALES DE ASIGNATURA

1. Describe la naturaleza del material hereditario, señala la estructura de los genes y el genoma; y comprende la base física de la herencia
2. Describe la metodología utilizada en genética médica, reconoce la nomenclatura y sistemas de identificación de bandas cromosómicas. Señala la metodología y principios del análisis molecular
3. Explica, describe y clasifica las cromosopatías numéricas y estructurales de los cromosomas. Señala los mecanismos presentes en la mutación génica; y demuestra la metodología utilizada en el diagnóstico.
4. Describe la tecnología y las aplicaciones del DNA recombinante; reconoce los mapas físicos y génicos; y señala la importancia de su reconocimiento como parte del proyecto genoma humano
5. Demuestra interés y responsabilidad, y asume una actitud ética en su formación personal y académica
6. Adquiere hábitos de autoaprendizaje permanente y muestra una actitud positiva por la investigación científica

IV. PROGRAMACIÓN DE DE LAS UNIDADES

4.1 PRIMERA UNIDAD: BASES PARA EL CONOCIMIENTO DE LA HERENCIA EN EL HOMBRE

Describe la morfología y estructura del núcleo interfásico, así como los cambios fisiológicos producidos durante la división celular

Demuestra interés y responsabilidad, y asume una actitud ética en su formación personal y académica

Adquiere hábitos de autoaprendizaje permanente y muestra una actitud positiva por la investigación científica

COMPETENCIAS	SEMANA	CONTENIDOS UNIDAD I			INDICADORES DE LOGRO	METODOLOGÍA
		CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES		
<p>1. Reconoce a la genética como herramienta de la patología en el diagnóstico de las enfermedades en el hombre</p> <p>2. Describe los ácidos nucleicos, señala sus funciones y los mecanismos de expresión y regulación de la información génica,</p> <p>3. Demuestra y analiza la presencia de ADN y compara mediante prácticas de laboratorio la mitosis y meiosis</p>	1ª	<p>Fundamentar el rol que cumple la GENETICA en el campo de la ciencia médica y explica la terminología básica de la genética .</p>	<p>Explicar la relación de la genética con la medicina</p> <p>Señalar las fuentes de variación orgánica y define Fenotipo y Genotipo, estableciendo la diferencia entre Fenocopia y Genocopia.</p> <p>Distinguir los tipos de rasgo, proponiendo ejemplos</p> <p>Analizar las ventajas de la clonación y de genética experimental como posibilidad en el diagnóstico y terapia de enfermedades en el hombre</p>	<p>Promover el aprendizaje en equipo y asumir interés y responsabilidad por la investigación científica</p>	<p>Comprende la utilidad de la genética en la práctica médica</p> <p>Distingue rasgo congénito de heredable y propone ejemplos</p> <p>Diferencia Fenotipo de genotipo y genocopia de fenocopia</p> <p>Realiza un razonamiento crítico de los avances en materia de clonación</p> <p>Muestra interés por la consulta de fuentes de información científica</p>	<p>Conferencia Revisión Bibliográfica: La Clonación</p>
<p>4. Desarrolla aptitudes positivas e interés por la investigación científica.</p>	2ª	<p>Describir las experiencias que demostraron que el DNA es el material Hereditario.</p> <p>Describir la estructura y función de los genes y el genoma</p>	<p>Señalar la estructura y función del DNA</p> <p>Analiza el modelo de Watson y Crick y determinar su significado biológico</p> <p>Reconocer y analizar las principales regiones de un gen y del genoma de los eucariotas.</p> <p>Establecer las características de la cromatina organizada</p> <p>Señalar las características del cariotipo humano y reconocer los</p>	<p>Valorar el aporte de la investigación científica en el conocimiento de la herencia en el hombre</p> <p>Asumir con responsabilidad el trabajo en equipo y valorar la construcción de cariotipos</p>	<p>Explica las experiencias que contribuyeron a reconocer que el DNA es el material hereditario</p> <p>Describe composición química del DNA</p> <p>Reconoce el significado del código genético</p> <p>Explica y describe como ocurre la síntesis de proteínas</p>	<p>Conferencia Trabajo individual: Maqueta- simular la estructura del DNA modelo de Watson y Crack</p> <p>Laboratorio: Reacción de Feulgen: Mitosis</p>

			<p>elementos de la nomenclatura. Reconocer el significado del patrón de bandas en el análisis cromosómico.</p>		<p>Elabora una maqueta de DNA, que representa el Modelo de Watson y Crack</p> <p>Muestra interés por la consulta de fuentes de información científica</p> <p>Representa las regiones de un gen en eucariotas</p> <p>Reconoce los grados de condensación de la cromatina condensada</p> <p>Reconoce un cariotipo humano y señala las pautas para su caracterización</p> <p>Diferencia los patrones de bandeo cromosómico</p>	
	3ª	<p>Describir y Fundamentar la base física de la Herencia</p>	<p>Diferenciar los tipos de División celular y reconoce su importancia Analizar los mecanismos de recombinación génica</p> <p>Evaluar parámetros en el análisis espermático y señalar su significado en reproducción asistida.</p>	<p>Valorar el aporte de la andrología en las técnicas de reproducción asistida</p>	<p>Reconoce y diferencia los estadios de mitosis y meiosis</p> <p>Comprende el origen de la fuente de variabilidad</p> <p>Analiza el significado de la no disyunción cromosómica</p> <p>Reconoce la utilidad de la evaluación del líquido seminal</p>	<p>Seminario; Meiosis Laboratorio: Observación de células en división celular meiótica Desarrollo de problemas sobre división celular</p>
EVALUACION DE UNIDAD	4ª	Examen escrito	Informe, participación en práctica, seminario	Observación, Escala de Lickert modificada		Uso de instrumentos de Evaluación

4.2 SEGUNDA UNIDAD: METODOS DE ESTUDIO DE LA GENETICA HUMANA

Describe la metodología utilizada en genética médica, reconoce la nomenclatura y sistemas de identificación de bandas cromosómicas. Señala la metodología y principios del análisis molecular

Demuestra interés y responsabilidad, y asume una actitud ética en su formación personal y académica

Adquiere hábitos de autoaprendizaje permanente y muestra una actitud positiva por la investigación científica

COMPETENCIAS	SEMANA	CONTENIDOS DE UNIDAD II			INDICADORES DE LOGRO	METODOLOGÍA
		CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES		
<p>1. Explica la metodología de la citogenética y su papel en la interpretación diagnóstica de las enfermedades genético-moleculares</p> <p>2. Explica la metodología utilizada por la genética clínica en la valoración de rasgos dismórficos.</p> <p>3. Prepara y analiza heredogramas para el establecer un patrón hereditario</p> <p>4. Valora el aporte de la citogenética y el de la genética molecular en el diagnóstico y en la práctica médica</p>	5ª	<p>Describir y analizar la metodología en genética clínica</p>	<p>Interpretar Pedigríes humanos</p> <p>Registrar y evaluar datos antropométricos</p> <p>Analizar estudios de enfermedades en gemelos</p> <p>Registrar y analizar patrones dérmicos.</p> <p>Utilizar de base de datos en el estudio de trastornos o enfermedades genéticas en el hombre.</p>	<p>Demostrar actitud positiva por la investigación bibliográfica y el trabajo en grupo</p>	<p>Reconoce la utilidad de los árboles genealógicos en el reconocimiento del patrón de herencia presente.</p> <p>Comprende la utilidad del estudio de gemelos, como método de análisis</p> <p>Reconoce patrones dérmicos, e interpreta su utilidad en la valoración diagnóstica</p> <p>Comprende la utilidad de la bioinformática en el estudio de las enfermedades o trastornos genéticos</p> <p>Muestra interés por la consulta de fuentes de información científica</p>	<p>Conferencia Laboratorio: Técnicas para la construcción de árboles genealógicos</p>
<p>5. Desarrolla aptitudes positivas e interés por la investigación científica</p>	6ª	<p>Fundamentar la participación de la Citogenética en el diagnóstico de las enfermedades humanas</p>	<p>Señalar y Describir los métodos de la citogenética convencional y molecular</p> <p>Analizar los métodos para la identificación de bandas.</p> <p>Reconocer y valorar los sistemas de nomenclatura cromosómica.</p>	<p>Demuestra actitud positiva por la investigación bibliográfica y el trabajo en grupo</p>	<p>Comprender la utilidad diagnóstica de los métodos de la citogenética convencional y molecular</p> <p>Reconoce sistemas de nomenclatura para identificación de bandas cromosómicas</p> <p>Diferenciar los patrones y niveles de aplicación de</p>	<p>Conferencia Laboratorio: Métodos para el análisis cromosómico: Cultivo de Linfocitos I</p>

					bandas en el análisis cromosómico Describe la nomenclatura de aberraciones cromosómicas según normas del ISCN Muestra interés por la consulta de fuentes de información científica	
	7ª	<p>Describir y fundamentar los principios del análisis genético.</p> <p>Explicar y fundamentar la utilización del DNA en la práctica forense</p>	<p>Analizar los métodos de extracción y corte del DNA.</p> <p>Explicar y fundamentar el método de absorción de Southern.</p> <p>Describir y analizar los métodos de Hibridación de los ácidos nucleicos Explicar y fundamentar la amplificación del DNA (PCR).</p> <p>Reconocer los polimorfismos del DNA y fundamentar su utilización en la identificación biológica</p> <p>Analizar casos de identificación individual en la práctica de la medicina forense</p>	<p>Valorar el papel de la genética en el ámbito jurídico y social</p> <p>Valorar el papel de la genética en la práctica de la medicina forense</p>	<p>Describe los métodos moleculares en el análisis genético</p> <p>Comprende la utilidad del de las pruebas moleculares en el diagnóstico de las enfermedades o trastornos genéticos en el hombre</p> <p>Determina la utilidad de secuencias del genoma en la práctica de la medicina legal</p> <p>Valora la práctica de los métodos moleculares en el ámbito jurídico y social</p> <p>Diferencia el uso de marcadores genéticos en práctica forense</p> <p>Enumera los alelos utilizados en los diferentes sistemas de identificación biológica</p> <p>Emite juicios de valor en la practica de la identificación biológica a través del análisis del DNA</p>	<p>Conferencia Laboratorio: Métodos para el análisis cromosómico: Cultivo de Linfocitos I Seminario: Polimorfismos de DNA</p>
EVALUACION DE UNIDAD	8ª	Examen escrito	Informe, participación en práctica, seminarios	Observación, Escala de Lickert modificada		Uso de instrumentos de Evaluación

4.3 TERCERA UNIDAD: ALTERACIONES CROMOSÓMICAS

Explica, describe y clasifica las cromosomopatías numéricas y estructurales de los cromosomas. Señala los mecanismos presentes en la mutación génica; y demuestra la metodología utilizada en el diagnóstico.

Demuestra interés y responsabilidad, y asume una actitud ética en su formación personal y académica

Adquiere hábitos de autoaprendizaje permanente y muestra una actitud positiva por la investigación científica

COMPETENCIAS	S E M A N A	CONTENIDOS DE UNIDAD III			INDICADORES DE LOGRO	METODOLOGÍA
		CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES		
<p>1. Clasifica las cromosomopatías numéricas y estructurales y explica cuáles son los mecanismos que las producen</p> <p>2. Describe los mecanismos responsables de la mutación génica y explica la relación entre mutación y presentación de enfermedad en el hombre</p> <p>3. Explica la utilidad de las diferentes sondas génicas en el conocimiento de la herencia en el hombre</p>	9ª	Explicar, y fundamentar el por qué de las cromosomopatías numéricas y estructurales de los cromosomas	<p>Clasificar las Variaciones numéricas y estructurales de los cromosomas</p> <p>Identificar los mecanismos de formación de Euploidías y Aneuploidías.</p> <p>Relacionar las cromosomopatías con la presentación de trastornos o enfermedades genéticas.</p>	Demostrar actitud positiva por la investigación bibliográfica y el trabajo en grupo	<p>Relaciona la presencia de cromosomopatías con agentes y los efectos que producen sobre el genoma</p> <p>Diferencia Euploidías de aneuploidías</p> <p>Reconoce en ideogramas anomalías numéricas y estructurales</p> <p>Da una relación de síndromes comunes producidos por variaciones numéricas y estructurales</p> <p>Muestra interés por la consulta de fuentes de información científica</p>	<p>Conferencia</p> <p>Trabajo grupal</p> <p>Laboratorio: Confección del cariotipo humano normal</p>
	10ª	Describir y fundamentar las bases moleculares de las mutaciones.	<p>Señalar Los agentes causales de mutaciones y aberraciones cromosómicas.</p> <p>Comparar los efectos por radiaciones, sustancias químicas, virus.</p> <p>Explicar el análisis mutacional</p>	Participar con disposición y responsabilidad.	<p>Explica la base molecular de las mutaciones</p> <p>Comenta los daños y las consecuencias producto del uso de medicamentos y desastres en plantas nucleares</p> <p>Explica los tipos de mutación, los agentes que las provocan y los daños que ocurren en el genoma</p>	<p>Conferencia</p> <p>Laboratorio: Análisis de variaciones cromosómicas</p>

					Explica el análisis mutacional	
					Muestra interés por la consulta de fuentes de información científica	
	11ª	<p>Explicar y fundamentar el uso de sondas génicas (DNA probes) en el diagnóstico médico</p>	<p>Comparar los métodos de marcaje o bandedo cromosómico y los moleculares.</p> <p>Analizar los tipos de sondas génicas y sus aplicaciones clínicas</p> <p>Analizar el método de absorción de Southern y determinar su potencial en el diagnóstico de las enfermedades genéticas.</p>	<p>Demostrar actitud positiva por la investigación bibliográfica y el trabajo en grupo</p>	<p>Explica que es una sonda génica y cuantos tipos existen</p> <p>Fundamenta la utilidad de un tipo particular de sonda en relación a la prueba de diagnóstico solicitada</p> <p>Diferencia la utilidad entre métodos de marcación cromosómica y uso de métodos moleculares</p> <p>Muestra interés por la consulta de fuentes de información científica</p>	<p>Conferencia Laboratorio: Métodos de marcación cromosómica</p>
	12ª	<p>Analizar el papel que cumple la genética molecular en el diagnóstico de enfermedades moleculares</p>	<p>Explicar las ventajas el diagnóstico molecular</p> <p>Identificar métodos y técnicas de diagnóstico molecular</p>	<p>Valorar el papel de la genética molecular en la práctica médica</p>	<p>Elabora listados de enfermedades en el hombre que tienen diagnóstico genético-molecular</p> <p>Explica las ventajas del diagnóstico genético-molecular</p> <p>Emite juicios de valor por la aplicación de los métodos de la genética molecular en la práctica médica</p> <p>Muestra interés por la consulta de fuentes de información científica</p>	<p>Conferencia Seminario: Sondas génicas comerciales</p>
EVALUACION DE UNIDAD	13ª	Examen escrito	Informe, participación en práctica, seminarios	Observación, Escala de Lickert modificada		Uso de instrumentos de Evaluación

4.4 CUARTA UNIDAD: TECNOLOGÍA Y APLICACIONES DEL DNA RECOMBINANTE

Describe la tecnología y las aplicaciones del DNA recombinante; reconoce los mapas físicos y génicos; y señala la importancia de su reconocimiento como parte del proyecto genoma humano.

Demuestra interés y responsabilidad, y asume una actitud ética en su formación personal y académica

Adquiere hábitos de autoaprendizaje permanente y muestra una actitud positiva por la investigación científica

COMPETENCIAS	SEMANA	CONTENIDOS DE UNIDAD IV			INDICADORES DE LOGRO	METODOLOGÍA
		CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES		
<p>1. Describe la tecnología y las aplicaciones del DNA recombinante</p> <p>2. Reconoce la confección mapas físicos y génicos; y señala la importancia de su reconocimiento como parte del proyecto genoma humano</p> <p>3. Reconoce las potenciales aplicaciones de la clonación terapéutica. Desarrolla aptitudes positivas e interés por la investigación científica</p>	14ª	Explicar la construcción y amplificación del DNA recombinante.	<p>Analizar las posibilidades del uso de la clonación en medicina</p> <p>Discutir las aplicaciones del DNA clonado</p> <p>Identificar y analizar mapas de restricción</p>	<p>Demostrar actitud positiva por la investigación bibliográfica y el trabajo en grupo</p>	<p>Explica la fabricación de DNA recombinante</p> <p>Describe los Tipos de clonación</p> <p>Discute los potenciales usos de la clonación terapéutica</p> <p>Analiza las repercusiones éticas del uso de la clonación</p>	<p>Conferencia Dinámica grupal</p>
	15ª	<p>Describir y Fundamentar las aplicaciones del DNA recombinante.</p>	<p>Analizar las técnicas de ingeniería genética</p> <p>Reconocer el uso de la terapia génica en el tratamiento de enfermedades</p> <p>Explicar la detección directa de alelos responsables de una enfermedad mediante la tecnología del DNA recombinante</p>	<p>Participar con disposición y responsabilidad.</p>	<p>Explica la utilidad de la construcción de bibliotecas del DNA</p> <p>Discute los métodos de análisis de secuencias clonadas</p> <p>Explica la utilidad de los mapas génicos y el empleo de RFLP y VNTR como marcadores genéticos</p> <p>Explica el diagnóstico y rastreo de enfermedades genéticas</p>	<p>Conferencia Laboratorio: Electroforesis</p>
		Describir y analizar el	Reconocer y distinguir los mapas	Demostrar actitud positiva	Analiza el ligamiento y	Seminario: Mapas

	16ª	<p>mapa del genoma humano</p> <p>Reconocer Mapas físicos y Mapas génicos</p> <p>Analizar el ligamiento y su desequilibrio</p> <p>Explicar Progreso hacia la obtención de un mapa génico humano completo.</p>	<p>físicos y génicos</p> <p>Analizar el ligamiento y reconoce tipos</p> <p>Describir la secuenciación del DNA y reconoce los tipos</p>	<p>por la investigación bibliográfica y el trabajo en grupo</p>	<p>su uso en la construcción de mapas</p> <p>Diferencia mapas físicos de mapas génicos</p> <p>Enumera enfermedades génicas importantes mapeadas en localizaciones cromosómicas específicas</p> <p>Describe los métodos de secuenciación</p>	<p>génicos</p> <p>Laboratorio: Elaboración de mapas</p>
EVALUACION DE UNIDAD	17ª	Examen escrito	Informe, participación en práctica, seminarios	Observación, Escala de Lickert modificada		Uso de instrumentos de Evaluación

5. METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE

5.1. ACTIVIDADES TEORICAS

Las clases teóricas se desarrollaran mediante clases magistrales, y dinámica grupal propiciando debates, exposición de conocimientos en el aula, y discusión alturada. Los estudiantes se considerarán como principales protagonistas, los cuales estarán en obligación de leer y revisar el tema correspondiente a cada clase con anterioridad, de acuerdo al silabo. En la selección de otras técnicas a emplear se tendrá en cuenta las competencias que se pretenden alcanzar.

El profesor se constituirá como facilitador del aprendizaje, y como orientador y moderador de los debates presentados. Los aspectos no tratados durante el tiempo que dure el diálogo, serán revisados por los estudiantes, independiente de las consultas que en forma particular puedan formular al profesor fuera de las horas de clase. Las sesiones tendrán una duración de 50 minutos.

5. 2. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Las prácticas se desarrollaran en el laboratorio y tendrán una duración de dos horas. Se pondrá especial cuidado en la observación, análisis y comparación de los fenómenos genéticos], con la finalidad de reforzar los conocimientos impartidos durante las sesiones de teoría. Para el desarrollo de las prácticas, los grupos no serán mayores a 15 alumnos. Las sesiones prácticas constarán de tres fases: 1. Explicación del contenido general y metodología a realizar en la práctica 2. Ejecución de las técnicas que indican los protocolos 3. Interpretación, comparación y discusión de los resultados obtenidos

Después de concluida cada práctica de laboratorio, los alumnos deberán presentar semanalmente, el informe correspondiente, en el texto de los cuales, se incluirá fundamentalmente: datos informativos, introducción, material y métodos, resultados, conclusiones o recomendaciones y referencias bibliográficas según las normas de Vancouver.

5.3. SEMINARIOS

La presentación del contenido de los seminarios a sustentar, se hará el día y hora fijada por la cátedra, y en su formato se incluirá: Datos informativos, Título del seminario, resumen, objetivos, importancia, contenidos, y referencias bibliográficas. La asistencia y presentación del informe es obligatorio. La presentación oral y el informe deberán conservar el formato acordado al inicio del curso según las normas aprobadas por la Dirección de Escuela

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se aplicará el sistema de normas establecidas en el Reglamento de Evaluación Académica de Medicina. Para aprobar se requiere el 70% de asistencia a clases. La nota mínima aprobatoria es de 11, considerando el medio punto a favor del alumno.

El alumno con nota igual o menor a 10.4 y mínimo de siete (07) tiene derecho a un examen de aplazados dentro del plazo establecido en el reglamento general de estudios vigente de la UPCH

Los instrumentos de evaluación a aplicar serán los aprobados por la Dirección de Escuela. En el caso de exámenes escritos, estos serán tipo prueba objetiva.

7. DATOS COMPLEMENTARIOS

El estudiante de la asignatura de genética deberá respetar el Claustro Universitario, observando un comportamiento digno acorde con la institución universitaria, bajo lineamientos de respeto, solidaridad, libertad y dignidad.

Deberá demostrar en su presentación personal la calidad de estudiante que la Carrera y Profesión de Medicina demanda, por lo que durante las sesiones de teoría y prácticas usará obligatoriamente mandil blanco largo.

Respetará el horario de clases tanto para clases teóricas como prácticas, para lo cual se han establecido los siguientes parámetros de asistencia: Tolerancia de 10 minutos como máximo para su ingreso al aula o laboratorio. Pasados los 10 minutos el ingreso a clases será con permiso del docente y dicha tardanza se cuantificará como falta. La acumulación de 30% de inasistencias totales en cada unidad, imposibilita al estudiante de ser evaluado en el Examen de Unidad, correspondiéndole un calificativo de CERO.

La organización de estudiantes en grupos, se hará en función al tamaño de la población y de acuerdo a las exigencias de cada unidad.

7. BIBLIOGRAFÍA

A. BASICA:

1. GRIFFITHS A. JF.; GELBART W.M.; MILER J.H., LEWONTIN R.C. 2008 **Genética Moderna**. Mc Graw-Hill Interamericana de España, SA.V. Madrid. 676 pp
2. JORDE L.B.; CAREY, J. C.; BRAMSHAD M.;WHITE R. 2008. **Genética Médica**. Cuarta Edición. ELSEVIER, Madrid, España.

B. COMPLEMENTARIA

1. CONNOR, M. & FERGUSON-SMITH M. 1997. **Essential Medical Genetics** Fifth Edition Blackwell Science Ltd. USA.
2. CUMMINGS M.R. **1995 Herencia Humana Principios y Conceptos**. Tercera Edición. Interamericana. Mc Graw-Hill 661 pp.
3. FARRERAS V. 1992. **Medicina Interna**. Duodécima Edición. Ediciones Doyma. Barcelona. España
4. GUIZAR-VASQUEZ J.J. 1988. **Genética Clínica**. Diagnóstico y manejo de las enfermedades hereditarias. Editorial El Manual Moderno. México.
5. GUZMAN, R. 1976. **Defectos congénitos en el recién nacido**, Atlas compendio, Editorial Trillas, México.
6. GUZMÁN V.C. 2000. **Manual de Prácticas de Genética**. Fac. CCBB. UNPRG. Lambayeque-Perú.
7. LEWIN'S B. 2001. **GENES VII**. Oxford University Press. Marban Libros S.L. Madrid, España.
8. LISKER R, S. ARMENDARES. 2001. introducción a la genética Humana. 2da Edición. Editorial Manual Moderno. Mexico, 265 pp.
9. PERERA J., TORMO A., GARCÍA J.L. 2002. **Ingeniería Genética** Vol I: Preparación análisis, manipulación y clonaje de DNA. Editorial Síntesis S.A. España
10. PUERTAS M.J. 1999 **Genética Fundamentos y Perspectivas**. 2da Edición. McGraw Hill-Interamericana. Madrid, España.
11. STRICKBERGER, W. 1974. **Genética**. Edic. OMEGA S. A., Barcelona. España.
12. STINE, G. 1973 **.Exercises in Genetics**. Edit. Mac. Millian Pub. Co. N.Y. USA.
13. THERMAN E. & SUSMAN M. 1996. **Cromosomas Humanos**. Estructura y Efectos. 3a. Edición. Sociedad Brasileira de Genética. Brasil.
14. THOMPSON & THOMPSON 1993. **Genética Médica**. 5a. Edicao. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. Brasil.
15. THOMPSON & THOMPSON 2005. **Genética en Medicina**. MASSON. Barcelona, España.
16. TRENT, R. J. 1995. **Introducao a Medicina Molecular**. Editora Guanabara Koogan S. A. Río de Janeiro. Brasil