



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
 Departamento: Bioquímica y Cs Biológicas
 Área: Biología Molecular

(Programa del año 2009)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
GENETICA	LIC. EN BIOLOGIA MOLECULAR	11/06	2009	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SIEWERT, SUSANA ELFRIDA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
GONZALEZ, IRMA INES	Responsable de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	Hs	Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
10/08/2009	20/11/2009	15	120

IV - Fundamentación

La genética se ha convertido en base indispensable para casi cualquier tipo de investigación en biología y medicina. Esta privilegiada situación es fruto de la poderosa combinación entre los enfoques clásico y molecular. Cada uno de ellos tiene virtudes propias. La genética clásica no tiene rival en su habilidad para adentrarse en territorios biológicos todavía inexplorados. La genética molecular es asimismo inigualable en su capacidad para desentrañar los mecanismos celulares. Sería imposible enseñar una sin la otra y cada una recibe la atención debida en el manejo de este Programa, los alumnos de la Licenciatura de Biología Molecular, obtendrán los conocimientos básicos para poder enfrentar las asignaturas de la Carrera que necesitan de este sustento, dado que es la última Asignatura de su Ciclo Básico de formación y por ende el cimiento sobre el cual trabajarán, en el marco de la Curricula: Biología Molecular, Genética Molecular, Ingeniería Genética y Biotecnología. Por lo tanto, armados de ambos enfoques, los estudiantes se encontrarán capacitados para alcanzar una visión integrada de los principios genéticos.

El Curso está organizado en base a tres Unidades, éstas constituyen las ideas centrales del desarrollo del Programa:

Organización del material hereditario.

Expresión y regulación del material genético.

Evolución del material hereditario.

En cuanto a la justificación de los trabajos prácticos, debemos señalar que estos tienen por finalidad: (1) familiarizar al alumno con las técnicas y metodologías utilizadas en la Genética, y (2) reforzar los conocimientos teóricos adquiridos en las clases teóricas.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Se pretende que al finalizar el dictado de la asignatura, los alumnos deberán ser capaces de:

1. Elucidar las leyes que presiden la transmisión de los genes, de generación en generación.
2. Comprender las bases fundamentales de los mecanismos hereditarios.
 3. Conocer las causas de variación genética de los seres vivos.
4. Estudiar la estructura de los genes, definir sus funciones y poner de manifiesto los factores que intervienen para regular su funcionamiento.
5. Comprender y conocer los nuevos avances referentes a la manipulación del material génico.
 6. Estudiar la distribución de los genes dentro de las poblaciones.
 7. Conocer las aplicaciones biotecnológicas de la Genética.

VI - Contenidos

UNIDAD I: ORGANIZACION DEL MATERIAL HEREDITARIO

1. Genética Clásica

Análisis Mendeliano: La experiencia de Mendel. Ley de la segregación. Ley de la transmisión independiente. Penetrancia y expresividad. .

Extensión del análisis mendeliano: Variaciones en las relaciones de dominancia. Alelos múltiples. Genes letales. Varios genes que afectan el mismo carácter. Interacción génica (intra e intergénica). Epistasis

La Teoría cromosómica de la herencia. Mitosis. Meiosis. Cromosomas sexuales y ligamiento al sexo. Inactivación del cromosoma X Análisis de genealogías. Símbolos genealógicos. Herencia dominante autosómica. Herencia recesiva autosómica. Herencia dominante ligada al cromosoma X. Herencia recesiva ligada al cromosoma X. Herencia ligada al cromosoma Y.

2. Ligamiento y cartografía en eucariotas

Cartografía genética en diploides. Cruzamiento de 2 puntos. Cruzamiento de 3 puntos. Distancia de mapas. Orden de los genes. Coeficiente de coincidencia. Cartografía genética en haploides Esporas ordenadas Esporas desordenadas

3. Inmunogenética

Bases genéticas de la diversidad de los anticuerpos. Recombinación somática. Exclusión alélica. Cambio de clase de inmunoglobulinas. Receptores de células T.

Complejo principal de histocompatibilidad: HLA humano. Herencia de los haplotipos. HLA y ventajas de los antígenos HLA. Nomenclatura y clasificación de los antígenos HLA. Aplicación de la determinación de los antígenos HLA. Estudios de paternidad dudosa. Reglas para la aceptación médico legal de un sistema genético. HLA y enfermedad.

4. Naturaleza del material hereditario

La estructura del ADN. El experimento de Hershey y Chase. Replicación en procariotas. Enzimas comprometidas. Modelo del círculo rodante y del lazo D. Replicación en eucariotas. Gen codificador de proteínas ideal: procariota y eucariota. Estructura exón-intrón del gen ideal eucariota .Transcripción en procariotas. RNA polimerasa Señales de iniciación y terminación. Transcripción en eucariotas. Promotores. Secuencias involucradas: Cajas TATA, CAAT y GC. Potenciadores o enhancers, Caperuzas y colas. Intrones. Factores de transcripción. Maduración o procesamiento del RNA eucariota. Organización del DNA en el genoma eucariota: DNA altamente repetitivo (DNA satélite). DNA moderadamente repetitivo.DNA copia única. Cromatina interfásica. La cromatina como complejo DNA e histonas. Nucleosomas y solenoides. Valor C. La paradoja del "valor C".

5. Organización genética en microorganismos.

El genoma vírico: Generalidades. Replicación del genoma vírico. Virus oncógenos Virus oncógenos de DNA.Virus oncógenos de RNA.

Genes móviles: Transposones que se mueven vía DNA: simples (IS), compuestos.Transposición conservativa y replicativa. Elementos controladores del maíz. Elementos transponibles en la disgénesis de los híbridos de Drosophila.

Transferencia de material hereditario: transformación. Conjugación. Transducción.

Elementos genéticos en E. coli: plásmidos transmisibles. El Factor F (fertilidad), Hfr y F'. Factores R (resistencia)

6. Recombinación del DNA.

Sistemas de protección del DNA. Consecuencias de la modificación y restricción. Enzimas de restricción y modificación del DNA. Tecnología del DNA recombinante. ¿Cómo construir el DNA quimérico? Vectores de clonación plasmídicos. Características deseables. Vectores de clonación bacteriofágicos. Tipos y características deseables. Cósmidos como vectores de clonación. Vectores de expresión. Requerimiento de un buen sistema de expresión. Producción de proteínas humanas por Ingeniería Genética.

UNIDAD II: EXPRESION Y REGULACION DEL MATERIAL GENETICO

7. Expresión y regulación génica en procariotas.

Control de la expresión génica en procariotas. Regulación coordinada de genes (operones procariotas). Operón lac (regulación positiva y negativa). Operón triptófano. Atenuación. El bacteriófago Lambda (represores y activadores de la transcripción).

8. Caracteres cuantitativos.

Caracteres de variación discontinua. Caracteres de variación continua. Significado de la herencia poligénica. Estadística poblacional. Heredabilidad. Herencia cuantitativa en el hombre.

UNIDAD III: EVOLUCION DEL MATERIAL GENÉTICO.

9. Alteraciones Genéticas

Base molecular de las mutaciones génicas. Mutaciones espontáneas. Mutagénesis inducida. Tipos de mutaciones génicas. Mutaciones inestables (amplificación de tripletes). Alteraciones de los cromosomas. Nomenclatura que se emplea para describir síndromes cromosómicos. Disomías uniparentales. Impronta genética. Mosaicismo germinal.

10. Citogenética humana

El cromosoma eucariótico como un dispositivo de segregación. Nomenclatura de los cromosomas. Polimorfismo cromosómico. El cariotipo. El cariotipo humano y técnicas de bandeado cromosómico. Aplicaciones médicas del análisis cromosómico. Cuadros clínicos por alteraciones en autosomas y en cromosomas sexuales. Acciones de Salud en Genética. Diagnóstico prenatal

11. Genética de Poblaciones

Población y Equilibrio Hardy-Weinberg. Frecuencias alélicas y genotípicas. Supuestos del Equilibrio Hardy-Weinberg. Demostración del Equilibrio Hardy - Weinberg. ¿Cuándo deja de cumplirse el Equilibrio Hardy Weinberg. Migración. Deriva genética. Selección Natural. Especie y especiación. Mecanismos de aislamiento. Poblaciones alopátricas y simpátricas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

A. Prácticos de Aula:

1. Mendelismo y Herencia Ligada al Sexo
2. Probabilidades y Genética
3. Interacción Génica
4. Ligamiento y recombinación de genes

B. Prácticos de Laboratorio:

5. Preparación de soluciones (Optativo)
6. Extracción de ADN
7. Electroforesis en geles de agarosa

8. Cariotipo Humano: Cultivo de linfocitos

C. Seminarios:

Se realizará una sesión de seminarios, expuestos por los alumnos, que abarquen diversos temas desarrollados durante el dictado del curso. Su asistencia será de carácter obligatorio.

NORMAS BÁSICAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN LABORATORIOS

Las medidas de Seguridad en Laboratorios son un conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger la salud de los que allí se desempeñan frente a los riesgos propios derivados de la actividad, y a evitar accidentes y contaminaciones tanto dentro de su ámbito de trabajo, como hacia el exterior.

Las reglas básicas aquí indicadas son un conjunto de prácticas de sentido común realizadas en forma rutinaria.

El elemento clave es la actitud proactiva hacia la seguridad y la información, que permitan reconocer y combatir los riesgos presentes en el laboratorio. Será fundamental la realización meticulosa de cada técnica, pues ninguna medida, ni siquiera un equipo excelente puede sustituir el orden y el cuidado con que se trabaja.

1. Se deberá conocer la ubicación de los elementos de seguridad en el lugar de trabajo, tales como: matafuegos, salidas de emergencia, lavajros, gabinete para contener derrames, accionamiento de alarmas, etc.
2. No se permitirá comer, beber, fumar.
3. No se deberán guardar alimentos en el laboratorio, ni en las heladeras que contengan drogas.
4. Se deberá utilizar vestimenta apropiada para realizar trabajos de laboratorio y cabello recogido (guardapolvo preferentemente de algodón y de mangas largas, zapatos cerrados, evitando el uso de accesorios colgantes).
5. Es imprescindible mantener el orden y la limpieza. Cada persona es responsable directa de la zona que le ha sido asignada y de todos los lugares comunes.
6. Las manos deben lavarse cuidadosamente después de cualquier manipulación de laboratorio y antes de retirarse del mismo.
7. Se deberán utilizar guantes apropiados para evitar el contacto con sustancias química o material biológico. Ninguna persona cuyos guantes se encuentren contaminados deberá tocar objetos, ni superficies, tales como: teléfono, lapiceras, manijas de cajones o puertas, cuadernos, etc.
8. No se permitirá pipetear con la boca.
9. No se permitirá correr en los laboratorios.
10. Siempre que sea necesario proteger los ojos y la cara de salpicaduras o impactos, se utilizarán anteojos de seguridad, viseras o pantallas faciales u otros dispositivos de protección. Cuando se manipulen productos químicos que emitan vapores o puedan provocar proyecciones, se evitará el uso de lentes de contacto.
11. No se deben bloquear las rutas de escape o pasillos con equipos, máquinas u otros elementos que entorpezcan la correcta circulación.
12. Todo material corrosivo, tóxico, inflamable, oxidante, radiactivo, explosivo o nocivo deberá estar adecuadamente etiquetado.
13. No se permitirán instalaciones eléctricas precarias o provisionales. Se dará aviso inmediato a la Secretaría Técnica en caso de filtraciones o goteras que puedan afectar las instalaciones o equipos y puedan provocar incendios por cortocircuitos.
14. Se requerirá el uso de mascarillas descartables cuando exista riesgo de producción de aerosoles (mezcla de partículas en medio líquido) o polvos, durante operaciones de pesada de sustancias tóxicas o biopatógenas, apertura de recipientes con cultivos después de agitación, etc.
15. Las prácticas que produzcan gases, vapores, humos o partículas, y aquellas que pueden ser riesgosas por inhalación deben llevarse a cabo bajo campana.
16. Se deberá verificar la ausencia de vapores inflamables antes de encender una fuente de ignición. No se operará con materiales inflamables o solventes sobre llama directa o cerca de la misma.
17. El material de vidrio roto no se depositará con los residuos comunes. Será conveniente ubicarlo en cajas resistentes, envuelto en papel y dentro de bolsas plásticas. El que sea necesario reparar se entregará limpio al taller.
18. Será necesario que todo recipiente que hubiera contenido material inflamable, y deba ser descartado, sea vaciado totalmente, escurrido, enjuagado con un solvente apropiado y luego con agua varias veces.
19. Está prohibido descartar líquidos inflamables, tóxicos, corrosivos o material biológico por los desagües de las piletas, sanitarios o recipientes comunes para residuos. En cada caso se deberán seguir los procedimientos establecidos para la gestión de residuos.
20. Cuando sea necesario manipular grandes cantidades de materiales inflamables (más de 5 litros.) deberá tenerse a mano un extintor apropiado para el material en cuestión..
21. Al almacenar sustancias químicas debe considerarse que hay cierto número de ellas que son incompatibles, pues almacenadas juntas pueden dar lugar a reacciones peligrosas.
22. No almacenar en estantes sobre mesadas sustancias corrosivas, debe hacerse en estantes bajo mesadas y, en caso de

- ácidos o álcalis concentrados (mayor de 2 N), deben ser mantenidas dentro de lo posible en bandejas de material adecuado.
23. Los cilindros de gases comprimidos y licuados deben asegurarse en posición vertical con pinzas, grampas y correas o cadenas a la pared en sitios de poca circulación, protegidos de la humedad y fuentes de calor, de ser posible en el exterior.
24. Los laboratorios contarán con un botiquín de primeros auxilios con los elementos indispensables para atender casos de emergencia.
25. Se informará al Dpto. de Seguridad y Control cuando se necesite dejar equipos funcionando en ausencia del personal del laboratorio.

Procedimientos ante emergencias :

Emergencias médicas

Si ocurre una emergencia tal como: cortes o abrasiones, quemaduras o ingestión accidental de algún producto químico, tóxico o peligroso, proceder de la siguiente manera:

1. A los accidentados se les proveerán los primeros auxilios.
2. Simultáneamente se tomará contacto con el Servicio Médico (Int. 811-64), o con el Complejo Sanitario San Luis (425025/425045)
3. Avisar al Jefe de Laboratorio o autoridad del Departamento, quienes solicitarán asistencia de la Secretaría Técnica (interno 274) para que envíe personal del Dpto. de Mantenimiento, Seguridad y Control o Servicios Generales según corresponda.
4. El Jefe de Departamento notificará el accidente al Servicio de Higiene y Seguridad para su evaluación e informe, donde se determinarán las causas del incidente y se elaborarán las propuestas para modificar dichas causas para evitar futuras repeticiones.

5. Centros para requerir ayuda médica:

DOSPU: 422230

Complejo Sanitario San Luís (425025/ 425045).

Incendio:

1. Mantenga la calma . Lo más importante es ponerse a salvo y dar aviso a los demás.
2. Si hay alarma, acciónela. Si no, grite para alertar al resto.
3. Avise inmediatamente al Dpto. de Seguridad y Control (Interno 183) informando el lugar y las características del siniestro.
4. Si el fuego es pequeño, y sabe utilizar un extintor, úselo . Si el fuego es de consideración, no se arriesgue y, manteniendo la calma, ponga en marcha el plan de evacuación.
5. Si debe evacuar el sector, apague los equipos eléctricos y cierre las llaves de gas y ventanas.
6. Evacue la zona por la ruta asignada.
7. No corra, camine rápido, cerrando a su paso la mayor cantidad de puertas. No utilice ascensores. Descienda siempre que sea posible.
8. No lleve consigo objetos, pueden entorpecer su salida.
9. Si pudo salir, por ninguna causa vuelva a entrar. Deje que los equipos especializados se encarguen.

Teléfonos útiles

BOMBEROS Teléfono 100

Derrame de productos químicos

1. Atender a cualquier persona que pueda haber sido afectada.
2. Notificar a las personas que se encuentren en las áreas cercanas acerca del derrame. Colocar la cinta de demarcación para advertir el peligro.
3. Evacuar a toda persona no esencial del área del derrame.
4. Si el derrame es de material inflamable, apagar las fuentes de ignición, y las fuentes de calor.
5. Debe evitarse la inhalación de los vapores del material derramado. Si es necesario, utilizar una máscara respiratoria con filtros apropiados al tipo de derrame.
6. Ventilar la zona.
7. Utilizar los elementos de protección personal tales como: equipo de ropa resistente a ácidos, bases y solventes orgánicos, y guantes.
8. Confinar o contener el derrame, evitando que se extienda. Para ello, extender los cordones en el contorno del derrame.
9. Luego absorber con los paños sobre el derrame.
10. Dejar actuar y luego recoger con pala. Colocar el residuo en la bolsa roja y cerrarla.
11. Comunicarse con el Servicio de Higiene y Seguridad para disponer la bolsa con los residuos.
12. Si el derrame es de algún elemento muy volátil dejar dentro de la campana hasta que lo retire para su disposición.
13. Lavar el área del derrame con agua y jabón. Secar bien.
14. Cuidadosamente retirar y limpiar todos los elementos que puedan haber sido salpicados por el derrame.

15. Lavar los guantes, la máscara y ropa.

NORMAS DE BIOSEGURIDAD PARA LABORATORIOS DONDE SE MANIPULAN LIQUIDOS BIOLÓGICOS PRECAUCIONES

1. Las puertas del laboratorio deberán estar cerradas y el acceso al mismo deberá estar restringido mientras se lleven a cabo trabajos con materiales biológicos.
2. El laboratorio deberá ser mantenido limpio, ordenado y libre de materiales extraños.
3. Antes de iniciar la tarea diaria asegúrese que la piel de sus manos no presente cortes, raspones y otras lastimaduras, en caso que así sea cubrir la herida de manera conveniente antes de colocarse los guantes.
4. Usar guantes de látex de buena calidad para todo manejo de material biológico o donde exista aunque sea de manera potencial el riesgo de exposición a sangre o fluidos corporales.
5. Cambiar los guantes de látex toda vez que hayan sido contaminados, lavarse las manos y ponerse guantes limpios.
6. No tocar los ojos, nariz o piel con las manos enguantadas.
7. No abandonar el laboratorio o caminar fuera del lugar de trabajo con los guantes puestos.
8. El uso de agujas, jeringas y cualquier otro instrumento similar deberá ser restringido a su uso indispensable. Las agujas y otros elementos punzantes deberán ser descartados en un recipiente resistente. Se deberán evitar los intentos de reintroducir las agujas descartadas en capuchones o de romperlas o doblarlas ya que esta conducta produce aumento de la posibilidad de accidentes por pinchazos o salpicaduras. No usar tijeras con puntas muy agudas. Por ningún concepto las agujas serán retapadas. El conjunto aguja-jeringa deberá ser descartado en el recipiente destinado a tal fin.
9. Todos los procedimientos deberán ser realizados de manera tal que sea nula la creación de aerosoles, gotas, salpicaduras, etc.
10. Bajo ninguna circunstancia se pipeteará sustancia alguna con la boca, para ello se usarán pipetas automáticas o propipetas.
11. Las superficies del área de trabajo deberán ser decontaminadas cuando se termine la tarea diaria. Usando para tal efecto una solución de hipoclorito de sodio en concentración adecuada (10%).

BIOSEGURIDAD EN EL MANIPULEO DE SANGRE ENTERA

1. Para extraer sangre de cualquier paciente se deberán emplear guantes de látex, ya que todo espécimen debe ser considerado como potencialmente peligroso.
2. Debieran usarse sistemas cerrados para recolección de especímenes de sangre, tales como tubos y dispositivos vacíos. Los biopeligros son menores si se disminuye el manipuleo de la muestra.
3. Las etiquetas deben tener un sistema de identificación fácilmente legible. Si es posible debería adosarse a la muestra en el momento de la recolección una etiqueta especial legible.
4. En cuanto al tratamiento preanalítico de las muestras de sangre, para separar el plasma o suero, la técnica más comúnmente empleada es la de centrifugación, cuyo principal riesgo es la formación de aerosoles desde tubos abiertos y/o rotos.
5. Cuando el contenido del tubo requiere mezclado. Para ello el operador toma los dos extremos del tubo entre los dedos pulgar e índice.
6. Para evitar transferencias de sangre, plasma o suero las muestras deben ser procesadas desde tubos primarios.

CENTRIFUGACION DE SANGRE :

Usar tubos de plástico que calcen exactamente en los soportes, para disminuir la ruptura y facilitar descarte.

ELIMINACION de RESIDUOS

LIMPIEZA Y DESECHO DE MATERIALES

1. Todos los materiales usados en el laboratorio deberán ser adecuadamente decontaminados. Dichos elementos serán posteriormente desechados o lavados, secados y/o esterilizados, según los requisitos que deban reunir para su reutilización.
2. Al finalizar la clase o después de salpicaduras de sangre u otros líquidos corporales, las superficies de las mesas del laboratorio deberán ser descontaminadas con solución de Hipoclorito de sodio 10 %.
3. El material contaminado reutilizable debe esterilizarse en el autoclave.
4. Los hisopos y baja lenguas utilizados deben desecharse en frascos con hipoclorito al 10% y luego sí eliminarlos.
5. Los restos de muestras, deben desecharse en hipoclorito durante media hora antes de eliminarlos.
6. Otros materiales de desecho contaminados deben colocarse en hipoclorito y luego en bolsas plásticas debidamente rotulados "MATERIAL CONTAMINADO" y desecharse en los sitios destinados para tal fin.
7. Los pisos de los laboratorios no deben barrerse ni encerarse; sólo se trapean con solución de hipoclorito.
8. Si por accidente hay derramamiento de sangre u otro líquido, se le agrega hipoclorito por 15 minutos y luego se hace limpieza normal con agua y jabón.
9. El material de vidrio o reutilizable debe lavarse previamente en el laboratorio.
10. Los reactivos quedarán debidamente tapados y cerrados.
11. El laboratorio debe quedar en perfectas condiciones:

- La puerta debidamente cerrada.
- Llaves de agua y gas cerradas.
- Luces apagadas.
- Microscopios limpios, desconectados y con su correspondiente forro.
- Pileta libre de manchas de reactivos colorantes y desechos.
- Mesadas limpias y descontaminadas.
- Piso libre de basura.
- Pizarrón limpio y asientos organizados debajo de los mesadas.

Al finalizar la clase:

El material utilizado, dependiendo de la asignatura deberá quedar identificado, organizado y clasificado en sus respectivos recipientes según lo establecido, así:

- Material para esterilizar.
- Material para descontaminar.
- Material para incubar.
- Material para guardar en heladera o freezer.

Se deben utilizar bolsas de basura según el material a desechar:

- Bolsas rojas para material peligroso, biológico y/o contaminado
- Bolsas verde para material no peligroso, biodegradable.
- Bolsas grises para material no peligroso, reciclable.

BIBLIOGRAFÍA

- Organization Mondiale de la Santé. SIDA/AIDS. De Point. Mars 1987.
- CDC Recommendations For Preventing Transmission Of Infection With Human T. Lymphotropic Virus Type III / Lymphadenopathy Associated Virus During Evasive Procedures. MMWR 1986; 35/14.
- Health Care Workers and AIDS. Lancet 1987; 1 /26.
- Garner JS, Favero MS. Guideline For Handwashing And Hospital Enviromental Control, 1985. Guidelines: Nosocomial Infections CDC Atlanta Georgia.
- Estrada S. El Laboratorio Y La Vigilancia Epidemiológica: La Infección Por VIH Y VHB Y Los Trabajadores De La Salud. Boletín Epidemiológico De Antioquia; 1:108-11, 1990.
- Klein RS. Universal Precautions for Preventing Occupational Exposures to Human Immunodeficiency Virus Type 1. American Journal Of Medicine ; 90 :141-144, 1991

VIII - Regimen de Aprobación

ALUMNOS REGULARES

1. Resultan alumnos de un curso aquellos que están en condiciones de incorporarse al mismo de acuerdo al régimen de correlatividades establecido en el Plan de Estudio de la carrera y que hayan registrado su inscripción en el período establecido.
2. Las Teorías no serán de carácter obligatorio, no obstante se recomienda su asistencia dado la discusión que allí se genera sobre los contenidos programáticos. Por otra parte los conocimientos impartidos en las mismas son básicos para rendir los exámenes parciales.
3. De acuerdo a la reglamentación vigente (Ord. N° 13/03) los alumnos deberán aprobar el cien por ciento (100%) de los Trabajos Prácticos y de las Examinaciones Parciales.
4. Por la misma reglamentación los alumnos deben aprobar, en primera instancia, el setenta y cinco por ciento (75%) o su fracción entera menor, de los Trabajos Prácticos de Laboratorio, completando el 90% o su fracción entera menor, en la primera recuperación. En la segunda recuperación deberá totalizar la aprobación del cien por ciento (100%) de los Trabajos Prácticos de Laboratorio. Se solicita igual exigencia para los Trabajos Prácticos de Aula.
5. Se realizarán 3 (tres) exámenes parciales escritos, en el transcurso del dictado del curso. Se aprobará cada examen parcial con el 60% de las respuestas correctas.
6. Teniendo en cuenta la reglamentación vigente, cada parcial tendrá al menos una recuperación y no más de dos.
7. El alumno que trabaja y la madre con hijos de hasta seis años, tendrán derecho a una recuperación más de Exámenes Parciales sobre el total de los mismos (Resol. N° 371/85).

ALUMNOS PROMOCIONALES

1. El alumno deberá cumplir con las exigencias de correlatividad que establece el Plan de Estudios de la carrera para Examen final.
2. Para mantener la condición de PROMOCIONAL el alumno deberá cumplir como mínimo con una asistencia del ochenta por ciento (80%) a las actividades teóricas y del ochenta por ciento (80%) a los trabajos prácticos programados por la asignatura. Y deberá tener el cien por ciento (100%) de los trabajos prácticos aprobados.
3. El alumno promocional tendrá derecho a una recuperación parcial. La nota de aprobación de cada evaluación parcial no será menor de siete (7).
4. El alumno deberá asistir al cien por ciento de los seminarios (100%), teniendo participación activa en los mismos, la cual será evaluada en cada sesión.
5. El alumno deberá rendir un examen integrador final.
6. En el caso de no satisfacer alguna de las exigencias de promocionalidad, el alumno automáticamente quedará incorporado al régimen de Alumnos Regulares.

IX - Bibliografía Básica

- [1] AYALA, F.J., Kiger, J.A. Genética Moderna. Fardo Educativo Interamericano. 1984.
- [2] BEADLE, George, Beadle, M. Introducción a la nueva genética. Ed. Universitaria de Buenos Aires. 1979.
- [3] CAVALLI-SFORZA BODMER. Genética de las poblaciones humanas. Ed. Omega S.A. Barcelona. 1981.
- [4] DE ROBERTIS; De Robertis (h). Biología Celular y Molecular. Ed. El Ateneo. 1986.
- [5] FESTENSTEIN, H. ; Démant, P. Inmunogenética Fundamental, Biología y Aplicaciones Clínicas de HLA y H-2. Editorial El Manual Moderno S.A. 1981.
- [6] GOODENOUGH, U. Genética. De. Omega. 1981.
- [7] GRIFFITHS, Anthony J.F., Miller, J.H., Suzuki, D.T., Lewontin, R.C., Gelbart, W.M. Genética Mc Graw-Hill Interamericana de España S.A. 1995
- [8] KOMONDY, Edward J. Introducción a la Genética. Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el desarrollo internacional (AID). MéxicoBuenos Aires. 1974.
- [9] LEWIN, Benjamín. Genes IV. Oxford University Press. 1994.
- [10] PIERCE, Benjamin A. Genética. Ed. Médica Panamericana S.A. 2006.
- [11] RIEGER, R.; Michaelis, A. y otros. Diccionario de Genética y Citogenética. Ed. Alhambra. 1982.
- [12] ROTHAMER, Francisco y Cruz-Coke, Ricardo. Curso Básico de Genética Humana. Ed. Universitaria. Santiago-Chile. 1983.
- [13] SALAMANCA, F. Citogenética Humana. 1ª Edición. Editorial Médica Panamericana. 1990.
- [14] SIRIBANA, J. A. Estructura del ADN. Ed. Alhambra. Barcelona. 1983.
- [15] SOLARI, Alberto Juan. Genética Humana. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires. 1996.
- [16] SRB, Adrian; Owen, Ray y Edgar, Robert. Genética General. Ed. Omega. 1974.
- [17] STANSFIELD, William D. Genética. Segunda Edición. Serie Schaum, Mc. Graw-Gill. 1984.
- [18] STERN, C. Genética Humana. Alhambra Universidad. Barcelona. 1983.
- [19] STRICKBERGER, Monroe W. Genética. Ed. Omega. Última Edición.
- [20] TAMARIN, Robert H. Principios de Genética. Ed. Reverté S.A.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] ALBERTS, B. Biología Molecular de la Célula. Ed. Omega. 1985.
- [2] COX, Timothy M.; Sinclair, John. Biología Molecular en Medicina. Editorial Médica Panamericana. 1998.
- [3] GRIERSON, D., Covey, S.N. Biología Molecular de las Plantas. Ed. Acribia S.A. Zaragoza. 1991.
- [4] MONCKEBERG, Fernando. La revolución de la Bioingeniería. Universidad de Chile. Publicaciones Técnicas Mediterráneo. Santiago-Chile. 1988.
- [5] OCHOA, S.; Leloir, L.F. y otros. Bioquímica y Biología Molecular. Salvat. 1986
- [6] RAWN, David J. Bioquímica. Vol. II. Interamericana Mc-Graw-Hill. 1989.

- [7] ROONEY, D.E., Czepulkowsky, B.H. Human Cytogenetics. Vol. I and II. Oxford University Press. 1992.
- [8] SNYDER, Larry y Champness, Wendy. Molecular Genetics. ASM Press. Washington D.C. 1997.
- [9] STRYER, Lubert. Bioquímica. 3° Edición. Tomo I y II Ed. Reverté S.A. Barcelona 1993.
- [10] THOMPSON, J. S. y Thompson, M. W. Genética Médica. Salvat. 1985.
- [11] WATSON, J.D., Gilman, M., Witkowski, J. Zoller, M. Recombinant DNA. 2° Edition. Scientific American Books. 1998.
- [12] REVISTAS PERIODICAS: Journal of Heredity, Hereditas, Cytology, Chromosoma, Theoretical and Applied Genetics (TAG), Mendeliana, Genoma, Genetics, Investigación y Ciencia, Boletín Genético.
- [13] PAGINA WEB: www.ncbi.nlm.nih.gov/omim/

XI - Resumen de Objetivos

Se pretende que al finalizar el dictado de la asignatura, los alumnos deberán ser capaces de:

- Comprender las bases fundamentales de los mecanismos hereditarios.
 - Estudiar la estructura de los genes, definir sus funciones y poner de manifiesto los factores que intervienen para regular su funcionamiento.
- Comprender y conocer los nuevos avances referentes a la manipulación del material génico.
 - Conocer las aplicaciones biotecnológicas de la Genética.
 - Familiarizarse con las técnicas y metodologías utilizadas en la Genética,

XII - Resumen del Programa

UNIDAD I: Organización del material hereditario

1. Genética clásica.
2. Naturaleza del material hereditario.
3. Inmunogenética.
4. Ligamiento y cartografía en eucariotas.
5. Organización genética en microorganismos.
6. Recombinación del DNA.

UNIDAD II: Expresión y regulación del material genético.

7. Expresión y regulación génica en procariotas.
8. Caracteres cuantitativos.

UNIDAD III: Evolución del material genético.

9. Alteraciones Genéticas.
10. Citogenética Humana.
11. Genética de poblaciones.

XIII - Imprevistos

El dictado de los Trabajos Prácticos de Laboratorio dependerá de la compra de insumos para realizarlos.

XIV - Otros