



FORMATO UNIFICADO DE PLANIFICACIÓN ANUAL

Ciclo Lectivo: 2015
Espacio: Laboratorio de Citogenética y Evolución
Formato: Taller
Profesor Titular: Dr. Jorge G. Valdez
Carrera: Profesorado de Biología
Curso: Primer Año, 2do Cuatrimestre.
Carga Horaria: 6 hs Horas presenciales: 3 hs Horas complementarias: 3 hs.

1. Fundamentación de la Propuesta. Marco teórico

La utilización del microscopio óptico para la identificación de material biológico, ha sido históricamente de central importancia para conceptualizar cada una de las teorías fundacionales de las Ciencias Biológicas. Sin la ayuda del microscopio no se habría podido establecer que la célula es la unidad fundamental de la vida, que los cromosomas contienen los genes por ejemplo y que las mutaciones de los genes constituyen la materia prima de la evolución.

Este espacio curricular se plantea desde el plano de la investigación- acción y aborda temáticas vinculadas estrechamente con el sistema educativo formador, ya que plantea la necesidad de integración de las teorías fundacionales de la biología a través de prácticas de laboratorio innovadoras y superadoras.

El conocimiento actual de los diversos contextos de enseñanza utilizados con relación a la Teoría Celular, a la Teoría Cromosómica de la Herencia y Teoría de la Evolución, plantean que estos contenidos curriculares deben ser actualizados a través de teorías integradas a prácticas concretas. Se propone realizar estudios citogenéticos con la finalidad de profundizar el conocimiento sobre estructura de cromosomas, facilitar su localización y familiarizar al futuro docente con fundamentos biológicos y herramientas para el estudio de estas temáticas.

La falta de utilización de los laboratorios de ciencias naturales, principalmente de los microscopios ópticos, la falta de tiempo y reactivos para poner a punto técnicas y para realizar observaciones y análisis, se presentan tanto como una demanda como una necesidad de la comunidad educativa.

El entrenamiento de estudiantes del Profesorado de Biología, en la puesta a punto de técnicas de laboratorio generará un insumo con alto valor didáctico, propiciando a su vez una estrecha relación del los institutos formadores con las escuelas de educación secundaria a priori destinatarias de la formación.

2. Requisitos exigidos para acceder al cursado del espacio

Matemáticas
Biología General
Química General e Inorgánica



3. Conocimientos previos exigibles

Espacio:

- Matemática: sistema métrico, conversión de medidas, ecuaciones simples.
- Biología General: División celular: Mitosis y Meiosis. Ciclos biológicos, estructuras reproductivas.
- Química: Ácidos y Bases, PH, soluciones, sales, buffers, reacciones endergónicas y exergónicas.
- Física: Propiedades de la luz, espectrofotometría, marcha del rayo.

4. Competencias a desarrollar

- Construir el pensamiento científico a partir de metodologías desarrolladas en el laboratorio.
- Formación en el manejo de instrumentos de laboratorio, reactivos y material biológico en investigación y análisis.
- Analizar cómo se producen los cambios cromosómicos, sus características citológicas observables y su implicancia biológica en la evolución y enfermedades.
- Construir saberes básicos para elaborar una interpretación científica ante observaciones hechas en laboratorio.
- Construir saberes básicos para elaborar un experimento de laboratorio..
- Analizar desarrollos y aplicaciones tecnológicas relacionadas con el uso de la citogenética en diagnóstico de patologías cromosómicas.



5. Contenidos Conceptuales

Laboratorio de Citogenética: Tipos de Microscopía: óptica, Fluorescencia y Electrónica. Entrenamiento en técnicas de procesamiento y observación microscópica de tejidos, células y cromosomas, para cada una de ellas. Observación de los componentes celulares. Tinciones. Caracterización de aspectos morfológicos de los cromosomas a partir de la recolección de diferentes especies vegetales en trabajos de campo.

Tipos de Cromosomas: Características, diferencias entre procariota y eucariota (animales y vegetales). Comportamiento en las diferentes etapas de la célula. Estructura externa e interna del cromosoma eucariota. Cromosomas gigantes. Endorreduplicación. Localización.

Reproducción celular. Mitosis y meiosis: aspectos moleculares y celulares. Fases del proceso. Diferencias. Tinciones con sondas de ADN. Microscopía de fluorescencia.

Cariotipo. Recuentos cromosómicos. Confección de cariotipos Humanos.

Mutaciones. Cambios fenotípicos y mutaciones cromosómicas numéricas y estructurales. Sustancias genotóxicas. Consecuencias evolutivas del cambio genético. Uso de soportes multimediales y fotográficos para registro de las experiencias.

6. Contenidos Procedimentales

- Promover desde el laboratorio de Citogenética la investigación científica para la producción de conocimientos con valor didáctico en distintos niveles de enseñanza.
- Lograr entrenamiento en el uso de herramientas didácticas que permitan construir el pensamiento científico.
- Introducir la metodología de trabajo y modo de construcción del pensamiento científico.
- Implantar la bioseguridad como norma y protocolo.
- Instituir la bioética como valor y ente regulador de la conducta humana con los servicios técnicos, científicos y tecnológicos de la sociedad.
- Promover la participación activa de los estudiantes tanto en las clases teóricas como en las prácticas.
- Estimular la búsqueda de material bibliográfico, didáctico y de profundización del conocimiento tanto personal como grupal.
- Establecer una relación de conocimientos teóricos y prácticos para la integración de la biología, la genética y la evolución.
- Comprender la teoría cromosómica de la herencia en el marco del conocimiento previo aportado por la teoría celular y mediante el procesamiento de material biológico en el laboratorio, su observación y análisis en el microscopio óptico.
- Situar a la teoría cromosómica junto a las Leyes de la Herencia, como los elementos fundacionales de la ciencia genética y que dan sustento a la Teoría de la Evolución por Selección Natural.
- Incentivar a informes autoevaluativos, donde el estudiante explicitará su nivel de desempeño previo o situación cognitiva de entrada y el nivel de logro alcanzado, conjuntamente con una prospectiva de profundización o actualización del conocimiento.



7. Contenidos Actitudinales

- Promover la atención en metodologías explícitas para la resolución de un trabajo y logro de un experimento, así como también para la formación de un proyecto de investigación.
- Motivar el entusiasmo por el descubrimiento y la experimentación en el laboratorio.
- Inclinar al estudiante a la búsqueda de metodologías alternativas de resolución de experimentos.
- Impulsar la curiosidad por utilización de los recursos informáticos como herramienta para la formación y enseñanza.
- Valorizar actitudes de compañerismo y cuidado personal y del otro. Y Ennoblecen una actitud ética.
- Acompañar en la interpretación de resultados de los experimentos, imágenes, gráficos y tablas.

8. Metodología de trabajo

La materia-Taller "Laboratorio de Citogenética y Evolución" se planteará por medio de las siguientes partes.

- Explicación teórica Básica del/los proceso/s que serán plasmados por medio de la experimentación.
- Realización de experiencias sencillas de laboratorio para comprender el o los procesos.
- Conceptualizar el "Método Científico" y llevarlo a la práctica por medio de experimentación simple.
- Elaboración y presentación de informes según el trabajo práctico que acompañaran a la confección del portafolio del estudiante.
- Análisis de material científico publicado, para hacer una exposición oral del mismo.

9. Evaluación de Proceso

Durante el cursado se deberán presentar trabajos prácticos y de investigación, que deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Ortografía: se deberán cuidar las formas ortográficas vigentes propias de un docente.
- Tiempo y forma: serán establecidos para cada práctico, debiéndose respetar para la aprobación.
- Pertinencia de los trabajos presentados.

10. Condiciones de Regularidad

Para acceder a la condición Regular en la asignatura, los alumnos deberán:

Tener el porcentaje mínimo de asistencia exigido por el reglamento institucional.

Entregar en tiempo y forma los trabajos asignados.

Aprobar como mínimo con 80% los prácticos.



Aprobar un seminario sobre un tema a tratar sugerido por el profesor (trabajo de campo).

11. Acreditación (se debe explicitar que a la hora de presentarse a la instancia de acreditación, la misma se hará sobre el programa completo tal como lo prevé la reglamentación vigente)

Contar con la condición Regular.

100% de Trabajos Prácticos Aprobados.

Presentación del trabajo final.

12. Bibliografía

GENÉTICA. Conceptos de. Klug y otros. 2006. Pearson-Prentice Hall

ATLAS DIGITAL DE HISTOLOGÍA, Departamento De Biología Celular Y Tisular.

<http://www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis/atlas/atlas.html#divcel>

BIOLOGÍA. Curtis H.- Barnes N. 6° edición. . (2000). Editorial panamericana.

CITOGENÉTICA, Lacadena, JR. Ed. Complutense (1996). SA. Madrid

GENES VIII. Lewin B (2004), Oxford University Press, NY.

GENÉTICA HUMANA E CLÍNICA. 2° Edición. Otto P. – Otto A. (2004) Editorial Roca.

GENÉTICA HUMANA 2da Edición. Solari, J.A. (1999). Editorial Médica Panamericana

GENÉTICA HUMANA 3da Edición. Solari, J.A. (2004). Editorial Médica Panamericana

GENÉTICA. J. R. Lacadena (1981). Aghesa, Madrid

GENÉTICA. Strickberger. Omega, Barcelona.

GENÉTICA MÉDICA. Thompson y Thompson. 7° Edición. (2008) Editorial Elsevier.

FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR. 4ta Edición. De Robertis-Hib. (2004) Editorial Ateneo

MÉTODO PRÁCTICO PARA LA CONFECCIÓN DE CARIOGRAMAS. Valdez, JG.; Bidau, C. (1992) XXIII Congreso Argentino de Genética. 30/9 al 3/10/92 Pergamino.

MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL. Alberts B, (3ed) Garland Publishers London (1994)



13. Trabajos Prácticos y Clases teóricas

Dada la experiencia de años anteriores, en esta campaña sólo se recurrieron a los trabajos prácticos que se presumía iban a ser exitosos. Se discontinuó el práctico de peces porque involucra el sacrificio de animales vertebrados y el de ortópteros por no disponer de material de referencia; pese a que éste material se solicitó en tres ocasiones al Dr. Dardo Marti, de la FCEQyN de la UNaM.

TRABAJO PRÁCTICO Nro. 1: División Celular: Mitosis. Se realizó con raíces de cebollas y se observaron distintas fases de la mitosis.

TRABAJO PRÁCTICO N° 2: Confección de cariogramas según el índice centromérico. Se obtuvieron imágenes de metafases publicadas y se realizó la confección de cariogramas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 3: División Celular: Meiosis. Se observaron fases de la meiosis I y II en material floral de *Tradescantia* spp y de langostas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 4: Obtención de cromosomas politénicos de *Drosophila melanogaster*. No se pudieron observar satisfactoriamente cromosomas politénicos, aunque se trabajó en la técnica.

Clases Teóricas

Mitosis. Meiosis.

Estructura de cromosomas. Tipos. Clasificación según IC.

Cariogramas. Representación de cromosomas en ejes cartesianos.

Errores numéricos y estructurales. Principales afecciones cromosómicas en humanos.

Mutaciones y Sustancias genotóxicas.

Tests para identificación de compuestos genotóxicos.

Citogenética molecular. Microscopia de Fluorescencia. Pintado de cromosomas. Sondas. Bando.

Marcadores moleculares. Automatización en citogenética humana.

Cromosomas politénicos en *Drosophila melanogaster*.

Rearreglos cromosómicos. Síndrome de Down por translocación. Evidencia citogenética.

Evolución de cariotipos. Consecuencias evolutivas de rearreglos Robertsonianos.