



Universidad Nacional de Chilecito

Escuela: Escuela de Biología

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas Plan: Res. N° 026-07

Asignatura: Genética Molecular de Plantas Año: Cuarto Ciclo Académico: 2019

Programa Analítico de Asignatura

Carácter ¹	Régimen de la asignatura ²	Carga Horaria Total	Cantidad de Hs Prácticas totales	Cantidad de Hs Teóricas totales	Cantidad de Hs Semanales
Obligatorio	Cuatrimestral	96	48	48	6

EQUIPO DOCENTE:

PROFESOR	CATEGORÍA	Correo electrónico
Dr. Fabián E. López	JTP a cargo de la Asignatura	fablop30@hotmail.com , felopez@undec.edu.ar
Dr. Sergio Benjamín Socías	JTP	sbsocias@hotmail.com
Lic. Damián Méndez	JTP	damendez@hotmail.com

1. CONTENIDOS MÍNIMOS³:

Fundamentos de la mejora genética vegetal y variabilidad genética. Interacciones planta-patógeno. Mecanismos de defensa de las plantas. La Biotecnología y el control de patógenos de plantas. Interacciones de plantas con simbiontes mutualistas. Bacterias promotoras del crecimiento. Rizosfera. Expresión de proteínas heterólogas en plantas. Edición Genética en vegetales. Organismos Genéticamente Modificados (OGM). Organización genómica. Genomas de plantas. Bases de Datos, manejo y análisis de secuencias.

2. FUNDAMENTOS⁴:

Esta asignatura está dirigida a los alumnos que cursan la orientación en biotecnología de la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas. Es de cursado obligatorio en el segundo cuatrimestre de cuarto año. Para su cursado el alumno tendrá que tener aprobado el segundo año y cursado el tercer año de la carrera.

¹ Indicar si se trata de una asignatura Obligatoria u Optativa/Electiva.

² Indicar si es Cuatrimestral, Anual, Trimestral, Bimestral, otra –especificar-.

³ Se deberán consignar los mismos, tal como se encuentran consignados en el Plan de Estudios aprobado por la normativa institucional vigente.

⁴ Fundamentar la relevancia que en términos formativos dispone la asignatura respecto al perfil de la Carrera y su Plan de Estudios, identificando su interrelación y articulación horizontal (bloque curricular, ubicación en el Plan y asignaturas del mismo año) y vertical (correlatividades), agregando a esto una enunciación general de los ejes temáticos que contiene.

Una de las principales áreas de aplicación biotecnológica son los cultivos de vegetales, en los cuales se busca aumentar su rendimiento, valor nutricional, resistencia a patógenos o producción de sustancias heterólogas.

La Genética Molecular de Plantas forma parte de la gran área, agrobiotecnología. Esta asignatura enfoca su contenido teórico y práctico al estudio molecular de los principales procesos vegetales de defensa contra patógenos, de interacción con microorganismos promotores del crecimiento y de los recientes avances surgidos de la secuenciación del genoma de vegetales.

La aplicación de metodologías moleculares ha permitido desarrollar herramientas altamente eficaces para la selección y mejora genética, y a la vez profundizar en los genes y mecanismos moleculares que regulan caracteres de importancia agronómica. De esta forma, la genética y la genómica han abierto nuevas expectativas para la mejora de cultivos, integrando tecnologías -ómicas y metodologías convencionales, y de esta forma propiciando la obtención de nuevas variedades mejor adaptadas a las diferentes regiones de cultivo, así como a las demandas de calidad y seguridad que exigen productores y consumidores.

Esta orientación le permitirá al biólogo adquirir un perfil enfocado a los procesos biológicos empleados en el área biotecnológica e incorporarse a grupos de investigación o a emprendimientos privados afines.

Al ser esta una materia optativa de la orientación Biotecnología el alumnos deberá contar las herramientas brindadas en las materias de orientación obligatoria regulares para cursarla.

3. OBJETIVOS⁵:

Esta asignatura tiene por finalidad el estudio a nivel genético de los principales procesos vegetales y los métodos que nos permiten la manipulación genética de las plantas, la caracterización molecular de las mismas y el estudio de los marcadores moleculares.

Objetivos Específicos

- Comprender los conceptos básicos y metodológicos de la Biología Molecular y su aplicación a la genética y el mejoramiento de plantas.
- Conocer la organización del genoma de las plantas y su manipulación.
- Entender y aplicar la Biología Molecular al mejoramiento genético de plantas.
- Comprender el impacto de la aplicación de las técnicas moleculares al estudio de la genética de plantas y al fitomejoramiento.

4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA⁶:

Módulo 1:

Contenidos:

⁵ Señalar los objetivos planteados respecto a los ejes temáticos que contiene la propuesta.

⁶ Cada Unidad Programática estará identificada por un título que describa claramente una unidad de conocimientos coherentes, debiendo detallar de modo desagregado los temas y la bibliografía, lo cual será obligatorio detallar. La Bibliografía específica de cada Unidad es de carácter obligatorio.

Fundamentos de la mejora genética vegetal: genética mendeliana y genética cuantitativa. Variabilidad genética: germoplasma natural y mutagénesis.

Interacción genotipo-ambiente. Sistemas de reproducción y métodos de mejora. Variedades, heterosis e híbridos. Cultivos in vitro y su aplicación en mejora genética.

Bibliografía específica de la unidad:

-PubMed, US National Library of Medicine National Institutes of Health.

-Lewin, B. (2001). Genes VII. Ed. Marbán. Madrid.

Módulo 2:

Contenidos:

Interacciones planta-patógeno. Introducción a la fitopatología. Mecanismos de defensa de las plantas. Bioquímica de las reacciones de defensa. Mecanismos de resistencia sistémica.

Bibliografía específica de la unidad:

-PubMed, US National Library of Medicine National Institutes of Health.

-Vicente Pallás, Carolina Escobar, Pablo Rodríguez Palenzuela, J.F. Marcos (2008). Herramientas Biotecnológicas en Fitopatología. Editorial Mundiprensa.

Módulo 3:

Contenidos:

La Biotecnología y el control de patógenos de plantas. Interacciones de plantas con simbiontes mutualistas. La simbiosis leguminosa - *Rhizobium*: el proceso de nodulación y el mecanismo de la fijación de nitrógeno en los nódulos. Bacterias promotoras del crecimiento de las plantas; su importancia agronómica. Rizosfera.

Bibliografía específica de la unidad:

-PubMed, US National Library of Medicine National Institutes of Health.

-Megías Guijo; Manueled Bedmar; Gómez Eulogioed; Rodelas González, María Beléned. (2012). Fundamentos y aplicaciones agroambientales de las interacciones beneficiosas plantas-microorganismos. Editorial Sociedad Española de fijación de nitrógeno.

Módulo 4:

Contenidos:

Expresión de proteínas heterólogas en plantas. Métodos de transformación. Vectores virales y amplicones. Silenciamiento génico en plantas. Edición Genética en vegetales.

Organismos Genéticamente Modificados (OGM) impacto en el ambiente y la salud. *Molecular pharming*, producción de sustancias farmacológicas.

Bibliografía específica de la unidad:

-PubMed, US National Library of Medicine National Institutes of Health.

Módulo 5:

Contenidos:

Organización genómica y proyectos genómicos en plantas. Estructura y expresión del genoma plastídico. Genómica y mejora genética. Mapas genéticos, marcadores moleculares y QTLs. Nuevos genes y funciones génicas de interés agrícola. Bases de Datos, manejo y análisis de secuencias.

Bibliografía específica de la unidad:

-PubMed, US National Library of Medicine National Institutes of Health.

-Lewin, B. (2001). Genes VII. Ed. Marbán. Madrid.

5. PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS⁷:

Nombre del TP	Unidad	Objetivos	Actividades	Materiales
1-Teorico – Práctico. Mejoramiento Vegetal	Módulo 1	-Comprender los fundamentos de las prácticas científicas disponibles para el mejoramiento vegetal. -Conocer y analizar los métodos científicos de mejoramiento genético de especies vegetales superiores.	Resolución de problemas. Seminarios.	Guía práctica y bibliografía específica suministrada por los docentes.
2-Teorico – Práctico. Principales Grupos de Microorganismos de Importancia Agronómica	Módulo 2 y Módulo 3.	Conocer las normas de manejo en el laboratorio de Microbiología Agrícola. Observar y reconocer los principales microorganismos de interés agronómico	1. Observe los preparados de microorganismos proporcionados por la Cátedra. 2. Observe detenidamente las diferencias en lo que se refiere a: tamaño de células, tipo celular, formas, agrupamientos y estructuras características. 3. Esquematice lo observado. 4. Indique el aumento empleado en cada observación.	Microscopio óptico compuesto. Guía práctica proporcionada por los docentes.
3-Fijación de Nitrógeno.	Módulo 3	Conocer las prácticas de inoculación de	-Inoculación. -Evaluación visual de plantas noduladas.	Microscopio óptico. Rhizobium

⁷. Los trabajos prácticos que se desarrollen en aula y/o laboratorio, los trabajos en campo y/o actividades que tienen lugar en ámbitos externos, deberán ser detallados en este ítem, explicitando la denominación de cada una de las acciones, y de forma concisa los objetivos y la correspondencia de estas con las unidades programáticas respectivas (extensión máxima 3000 caracteres).

		semillas de leguminosas. Aplicar la técnica de evaluación de la modulación en plantas de leguminosas. Observar bacterias fijadoras de nitrógeno a partir de nódulos de leguminosas.	-Observación de bacteroides	sp. Phaseolus vulgaris, Trifolium.
5-Teórico – Práctico. Bioinformática: Búsqueda y análisis de secuencias de interés agronómico.	Módulo 4 y 5	-Interiorizarse en el manejo de software bioinformático.	-Búsqueda de secuencias de interés en banco de secuencias vegetales. -identificación de marcadores moleculares utilizados en biología molecular de plantas.	-Notebook o PC. -Guía y bibliografía específica proporcionada por los docentes.

El número de prácticos puede ser fijado por el profesor

6. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA⁸:

Se impartirán clases teóricas en las que se desarrollarán conceptos teóricos y ejemplos prácticos de cada tema. Si el tema expuesto lo requiere se realizará el desarrollo de situaciones problemáticas. A su mismo si los temas y/o contenidos específicos lo requieren se implementará la lectura y exposición de trabajos científicos publicados en revistas internacionales de referencia. La discusión de los temas expuestos se hará en conjunto de manera que los alumnos participen activamente.

Se impartirán trabajos prácticos, en los que mediante experimentos de laboratorio se abordarán los temas más importantes de la asignatura. En estas clases de acuerdo al tema dictado, se formarán grupos para favorecer el trabajo constructivo grupal, fundamental para el trabajo experimental como profesionales. De cada trabajo práctico, los alumnos realizarán un informe para ser presentado al docente responsable.

Se realizarán seminarios en los que el alumno desarrollará la exposición de trabajos científicos publicados en revistas especializadas. También podrán exponerse trabajos o proyectos que se estén desarrollando actualmente en el ámbito de nuestra universidad y que estén vinculados a los contenidos de la asignatura.

7. EVALUACIÓN⁹:

Se considerará Alumno Regular, cuando haya asistido y aprobado el 80 (ochenta) por ciento de los interrogatorios de la Práctica (clases coloquiales y prácticos de laboratorio) asignadas por la Cátedra y aprobado exámenes parciales o sus respectivas recuperaciones.

Se considerará Alumno Libre en la Materia a aquel Alumno que no cumpliera con la totalidad de las condiciones correspondientes al punto anterior.

Se realizarán dos exámenes parciales escritos, empleando la modalidad de opción múltiple y/o desarrollo de preguntas sobre los conocimientos impartidos en la parte

⁸ Describir brevemente los métodos y materiales didácticos a utilizar para el logro de los objetivos enumerados en la propuesta.

⁹ Deberá detallarse la metodología de la evaluación y su frecuencia (tipos de evaluaciones: escrita individual, escrita grupal, oral, presentación de informe o monografía, otra); cantidad de parciales; condiciones de aprobación y de regularidad, y características del Examen Final.

Teórica y Práctica, con la posibilidad de recuperar cada uno, en una única ocasión. En caso de recuperación de un examen parcial, la calificación del mismo será la de examen parcial recuperatorio. Tanto los exámenes parciales como sus recuperaciones serán aprobados con el 60% de las preguntas realizadas, contestadas correctamente. Ese porcentaje corresponde a la nominación cuatro = suficiente.

El Alumno que apruebe la totalidad de los exámenes parciales mencionados y apruebe la parte práctica de la Materia, concurre al examen final, considerándose Alumno Regular con Parte Práctica aprobada. Esta condición será válida mientras se mantenga la regularidad en la Materia.

El examen final comprenderá la evaluación, oral o escrita, de forma integradora y comprensiva de los contenidos de la materia

8. BIBLIOGRAFÍA:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (NORMAS APA)¹⁰

- Lewin, B. (2001). Genes VII. Ed. Marbán. Madrid.
- Lewis, Julian; Bray, Dennis; Alberts, Bruce (2002). Biología Molecular De La Célula (3ª edic.). Ed. Omega. Barcelona.
- Megías Guijo; Manueled Bedmar; Gómez Eulogioed; Rodelas González, María Beléned. (2012). Fundamentos y aplicaciones agroambientales de las interacciones beneficiosas plantas-microorganismos. Editorial Sociedad Española de fijación de nitrógeno.
- Sambrook, J.; Fristch, E. and T. Maniatis (1989). Molecular cloning. A laboratory manual. (2nd. Edition). U.S.A. Vol 1-3. Cold Spring Harbor Laboratory Press. N.Y.
- Stryer, Lubert; Berg, Jeremy and Tymoczko John (2000). Bioquímica (4º Edición). Editorial Reverte
- Vicente Pallás, Carolina Escobar, Pablo Rodríguez Palenzuela, J.F. Marcos (2008). Herramientas Biotecnológicas en Fitopatología. Editorial Mundiprensa.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DE LA ASIGNATURA (NORMAS APA)¹¹

- PubMed, US National Library of Medicine National Institutes of Health. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología. <http://www.biblioteca.mincyt.gob.ar>
- Dobzhansky, Theodosius Genética del proceso evolutivo (1975). Editorial Extemporaneos.

9. OBSERVACIONES

--

CHILECITO, 4 de Marzo de 2019

Elevo el presente a consideración de la Dirección de Escuela y/o Dirección de Carrera.....
Licenciatura en Ciencias Biológicas

Dr. Fabián E. López _

¹⁰ Detallar la bibliografía y/o materiales considerados como obligatorios en cada Unidad.

¹¹ Detallar la bibliografía y/o materiales no obligatorios considerados como complemento formativo de la asignatura.