



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Biología
Area: Ecología

(Programa del año 2020)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 05/10/2020 09:34:28)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOTECNOLOGÍA VEGETAL	LIC. EN BIOTECNOLOGÍA	7/17- CD	2020	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SOSA, LAURA RAQUEL	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
AGUIRRE, GERARDO ULISES	Prof. Colaborador	P.Adj Simp	10 Hs
MOLINA, MIRTA GRACIELA	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

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

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1° Bimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
21/09/2020	18/12/2020	13	105

IV - Fundamentación

El importante papel que desempeñan las plantas dentro de las sociedades como fuente de alimentos, medicamentos y otros recursos ha incentivado al hombre al manejo y mejoramiento vegetal de muchas especies que le resultan útiles. Comprender los aspectos básicos de la biotecnología aplicada a los vegetales, sus herramientas y aplicaciones es de gran importancia para desarrollar tareas de investigación básica y aplicaciones productivas.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Comprender los principios moleculares, celulares y organísticos que explican los fenómenos fisiológicos de las plantas.
- Comprender la integración funcional en el organismo de la planta y su importancia para la biotecnología.
- Adquirir habilidad para formular problemas, diseñar experimentos, seleccionar y evaluar métodos, y discutir resultados relevantes al funcionamiento de las plantas.
- Aprender a analizar y evaluar la literatura primaria de la Fisiología Vegetal.
- Aprender cómo comunicar resultados científicos oralmente y por escrito.

Se persigue que los estudiantes comprendan los mecanismos que regulan los procesos implicados en el crecimiento y diferenciación de las plantas vasculares.

- Comprender la estructura y función del material genético de los vegetales y su integración funcional.
- Conocer los fundamentos y bases moleculares de las diferentes técnicas para la transformación y obtención de organismos vegetales genéticamente modificados.

VI - Contenidos

UNIDAD 1

Introducción a la Biología Vegetal. Ubicación sistemática de las Embriófitas en la clasificación actual. La organización morfológica de los principales grupos de Traqueófitas.

Citología. Características típicas de la célula eucariota vegetal: Vacuolas, Plástidos y Pared celular (origen, función, composición química y ultraestructura). Pared primaria y secundaria. Sustancias incrustantes y adcrustantes. Conexiones intercelulares. Plasmodesmos. Puntuaciones: simple, ciega, areolada y par de puntuaciones. Perforaciones. Placa perforada y placa cribosa.

UNIDAD 2

Histología. Sistemas de tejidos. Meristemas concepto y clasificación. Meristemoides. Meristemas laterales: cambium y felógeno. Meristemas intercalares. Organización apical caulinar y radical del cuerpo de la planta.

Tejidos de protección. Epidermis, tipos celulares. Estomas y tricomas. Pelos absorbentes.

Tejido Fundamental. Parénquima, características y funciones. Tipos de parénquima. Colénquima, caracterización y clasificación. Esclerénquima, tipos celulares, características.

Tejido Conductor. Xilema y Floema primario y secundario. Tipos celulares que conforman el tejido conductor.

UNIDAD 3

Organografía. Raíz. Exomorfología. Clasificación y tipos. Anatomía, estructura primaria. Modificaciones de raíces. Tallo.

Exomorfología. Anatomía. Tipos de hacecillos de conducción. Estela. Estructura primaria. Tallos modificados. Hoja.

Exomorfología. Filoma. Filotaxis. Anatomía. Tipos de estructura del mesofilo: dorsiventral, unifacial, kranz y CAM.

Relación de la anatomía y el mecanismo fotosintético. Caracteres adaptativos de la hoja. Flor. Características morfológicas y anatómicas de los verticilos florales. Perianto. Perigonio. Sexualidad. Ovario. Óvulos. Saco embrionario. Androceo.

Estambre. Antera y grano de polen y tubo polínico. Micro y megasporogénesis y micro y megagametogénesis. Polinización y fecundación. Fruto, criterios de clasificación. Partenocarpia. Apomixis. Semilla, tejido nutricional.

UNIDAD 4:

Ciclo ontogénico. Períodos vegetativo y reproductivo. Edad cronológica y edad fisiológica. Reposos. Germinación.

Concepto. Regulación de la germinación. Metabolismo de la germinación. Viabilidad y longevidad de las semillas.

Características generales del crecimiento. Cuantificación del crecimiento. Reguladores del crecimiento. Fitohormonas.

Clasificación. Centros de biosíntesis. Transporte. Procesos en los cuales actúan. Modo de acción.

UNIDAD 5:

Diferenciación. Mecanismo de la diferenciación. Polaridad. Morfogénesis. Clases de control. Fotomorfogénesis. Fitocromos: propiedades físicas y químicas. Mecanismo de las fotoconversiones. Mecanismo de acción. Fotorrespuestas reguladas por fitocromos. Fotoperiodismo y vernalización.

Metabolismo energético. Fotosíntesis. Difusión del dióxido de carbono. Fijación y asimilación del dióxido de carbono.

Diferentes vías de fijación. Características de las plantas según su mecanismo de fijación.

UNIDAD 6:

El suelo y la planta. El agua del suelo. Potencial agua. Incorporación del agua en la planta. Trayectoria del agua por la raíz. El suelo como sustrato nutritivo. Nutrientes minerales. Elementos esenciales: funciones; efectos y síntomas por deficiencia.

Mecanismos de incorporación de iones. Vías de transporte. Cultivo en soluciones nutritivas balanceadas (hidroponía).

UNIDAD 7:

CULTIVOS IN VITRO DE VEGETALES

Cultivo in vitro de células y tejidos vegetales. Iniciación y mantenimiento de cultivos vegetales in vitro.

Indiferenciación y diferenciación celular. Micropropagación.

Cultivos sumergidos. Manejo y aplicaciones de cultivos celulares. Cultivo de órganos y raíces transformadas genéticamente. Metodologías y aplicaciones biotecnológicas.

UNIDAD 8:

METABOLISMO SECUNDARIO. APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS.

El metabolismo primario y secundario. Rol biológico de los metabolitos secundarios. Clasificación: policétidos, terpenos, alcaloides y fenoles. Aplicaciones biotecnológicas de los metabolitos secundarios. Estrategias para producir metabolitos secundarios in vitro.

UNIDAD 9:

El genoma nuclear vegetal. Organización. Generalidades y particularidades respecto de otros genomas eucariotas. Organización del genoma de las plantas: genomas de plastidos y mitocondrias. Generalidades sobre regulación de plantas. Regulación mediada por la luz. Otros mecanismos de regulación. Diferentes tipos de plantas transgénicas - Métodos de detección de plantas transgénicas en cadena agroalimentaria. Bioensayos. Detección de secuencias transgénicas. Introducción al mejoramiento genético de plantas. Modificación genética de plantas. Principales métodos y herramientas de IG aplicadas a la transformación de plantas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Practico N°1: Organización del cuerpo de la planta, Microscopia-
Práctico N°2: Meristemas. Sistema dérmico, Sistema Fundamental, Sistema Vascular
Practico N°3: Raíz-Tallo
Práctico N°4: Hoja Exomorfología. Adaptaciones. Anatomía de Hoja.
Práctico N° 5: Flor Exomorfología y anatomía.
Práctico N°6: Fruto, Semilla y Plántula. Guía de estudio. Cierre de la Unidad.
Práctico N° 7: Pruebas de viabilidad y pruebas de vigor.
Práctico N° 8: Cuantificación del crecimiento
Práctico N° 9: Reproducción asexual.
Práctico N° 10: Fotomorfogénesis
Práctico N°11: Iniciación y mantenimiento de cultivos in vitro de células y tejidos vegetales

VIII - Regimen de Aprobación

Los alumnos para poder cursar Biotecnología Vegetal deberán tener aprobada Química de Biomoléculas y regularizada Biología Molecular e Ingeniería Genética. Para rendir o promocionar deberán tener aprobada Biología Molecular e Ingeniería Genética.

A-Condiciones que deben cumplir los Alumnos Promocionales:

- 1-Tener aprobadas: Biología Molecular e Ingeniería Genética
- 2-Asistencia: Los alumnos deberán tener un 80 % de asistencia a las clases teóricas y Trabajos Prácticos.
- 3- Trabajos Prácticos: Los alumnos deberán tener un 80% de los Trabajos Prácticos aprobados (Asistencia-Informe-Evaluación).
- 4- Exámenes Parciales: Los alumnos se evaluarán a través de cuatro (4) exámenes parciales, con temas de teoría y práctica. Aprobarán aquellos que tengan como mínimo un 70% de respuestas correctas
- 5- Recuperaciones: Se podrán recuperar dos (2) parciales por única vez, siempre y cuando posean los otros dos aprobados con una nota igual o superior a 7 (siete).

B-Condiciones que deben cumplir los Alumnos Regulares:

- 1-Asistencia: Los alumnos deberán tener un 80% de asistencia a los Trabajos Prácticos.

2- Trabajos Prácticos: Los alumnos deberán tener un 80% de los Trabajos Prácticos aprobados (Asistencia-Informe-Evaluación).

3- Exámenes Parciales: Los alumnos se evaluarán a través de cuatro (4) exámenes parciales, con temas de teoría y práctica. Aprobarán aquellos que tengan como mínimo un 60% de respuestas correctas.

4- Recuperaciones: Cada parcial tendrá dos recuperaciones, una a la semana siguiente de la evaluación y la segunda al final de la cursada. El Examen Final será escrito y se aprobará con un 60 % de respuestas correctas Resol. 04/15.

C-Condiciones que deben cumplir los Alumnos Libres:

El examen para el alumno libre comenzará el día y hora fijada para el examen de la asignatura y consistirá en:

1) Examen práctico: Realización y aprobación de 1 trabajo práctico, el cual debe ser aprobado con un puntaje mínimo de 70%. Dicho examen Práctico es eliminatorio.

2) Examen teórico: Se evaluará en forma escrita con temas del programa actual, siempre y cuando haya aprobado la instancia práctica.

El examen final será evaluado en forma escrita u oral.

IX - Bibliografía Básica

- [1] -Azcon-Bieto J., Talon M. 2008. "Fundamentos de Fisiología Vegetal". Ed. Mc Graw Hill –Interamericana
- [2] -Barceló Coll J., Rodrigo G.N., Sabater García B., Sánchez Tamés R. 2005. "Fisiología Vegetal". 6ta edición. Ediciones Pirámide.
- [3] -Biotecnología y mejoramiento vegetal. Editores V. Echenique, C. Rubinstein y L. Mroginski. Ediciones INTA 2004.
- [4] -Buchanan B.B., Gruissem W., Jones R.L. 2000 "Biochemistry and Molecular Biology of Plants". American Society of Plant Physiologists. 15501 Monona Drive. Rockville, Maryland 20855-276
- [5] -Buchanan, B. B., Gruissem, W., y Jones, R. L. (Eds.). (2015). Biochemistry and molecular biology of plants. John Wiley & Sons.
- [6] - Esau, K. (1985) Anatomía de las Plantas con semilla. Bs. As. Editorial Hemisferio Sur.
- [7] -Evert, R. F. E., Evert, S. E. R. F., y Eichhorn, S. E. (2013). Raven: biology of plants. W. H. Freeman and Company.
- [8] -Cocucci A y TA Hunziker. 1976. Los ciclos biológicos del Reino Vegetal. Córdoba. Ac. Nac. de Ciencias. 102pp
- [9] -Cortes, F. 1986. Cuadernos de Histología Vegetal. Ed. Marban. Madrid, España. 190pp.
- [10] [10] [10] -Dimitri, MJ y EN Orfila. 1985. Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal. Ed. Acme. Bs. As. 489pp.]
- Fahn, A. 1985. Anatomía Vegetal. Ediciones Pirámide S.A.
- [11] -Font Quer, P. 1953. Diccionario de Botánica. Ed. Labor. Barcelona. España. 1244 pp.
- [12] -Jones, R. O., Thomas, H., Waalard, H., y Jones, S. R. (2013). The molecular life of plants. John Wiley & Sons.
- [13] -Plant Cell Culture. R. Dixon and R. Gonzales. 2ª De. IRL Press. 1994.
- [14] -Plant Biotechnology. M. Flower and G. Warver. De. Pergamon Press. 1991.
- [15] -Plant an Tissue culture in Liquid Systems. G Payne, N. Bringi, C. Prince and M. Schule. Editorial Hanson Publishers, 1991.
- [16] -Plant Tissue as Source of Biochemicals D. Dougall. Editorial CRC Press, Boca Raton 1980.
- [17] -Izco J., E. Barreno y otros. 1997. Botánica. Ed. Interamericana. 781pp.
- [18] -Raven P.H., Evert R.F., Eichhorn S.E. 1992. Biología de las plantas. Tomo II. Editorial Reverté, S.A. Barcelona, España.
- [19] -Salisbury F.B., Ross C.W. "Fisiología Vegetal". 2000. Grupo Editorial Iberoamérica.
- [20] -Scagel R y otros. 1983. El Reino Vegetal. Barcelona Omega.
- [21] -Serrano García, M., y Piñol Serra M.T. (1991) Biotecnología vegetal. España. Editorial Síntesis S.A.
- [22] -Strasburger E y otros. 1974. Tratado de Botánica. 6ª Edición Marín. Barcelona. 799 pp.
- [23] -Taiz Lincon, Zeiger Eduardo 2006. "Fisiología Vegetal". Colección "Ciencias experimentales" Castello de la Palma. Publicaciones de la Universidad Jaume I, D.L. España

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Páginas usadas en Docencia
- [2] <http://www.biologia.edu.ar/botanica/>
- [3] <http://biologiavegetaljmvm-hilda.blogspot.com/2011/03/plantas-terrestres-primitivas-y-lineas.html>
- [4] http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema3/tema3_3xerofita.htm
- [5] http://www.dipbot.unict.it/tavole_es/index.html
- [6] <http://webs.uvigo.es/mmegias/inicio.html>
- [7] <http://iescarin.educa.aragon.es/estatica/depart/biogeno/varios/BiologiaCurtis/>

XI - Resumen de Objetivos

- Comprender los principios moleculares, celulares y organísticos que explican los fenómenos fisiológicos de las plantas.
2. Comprender la integración funcional en el organismo de la planta y su importancia para la biotecnología.
 3. Adquirir habilidad para formular problemas, diseñar experimentos, seleccionar y evaluar métodos, y discutir resultados relevantes al funcionamiento de las plantas.
 4. Aprender a analizar y evaluar la literatura primaria de la Fisiología Vegetal.
 5. Aprender cómo comunicar resultados científicos oralmente y por escrito.
- Se persigue que los estudiantes comprendan los mecanismos que regulan los procesos implicados en el crecimiento y diferenciación de las plantas vasculares.
6. Comprender la estructura y función del material genético de los vegetales y su integración funcional.
 7. Conocer los fundamentos y bases moleculares de las diferentes técnicas para la transformación y obtención de organismos vegetales genéticamente modificados

XII - Resumen del Programa

Introducción a la Biología Vegetal.
Histología. Sistemas de tejidos.
Organografía.
Ciclo ontogénico.
Diferenciación.
Herramientas y aplicaciones de cultivos in vitro de vegetales
Metabolismo secundario y xenobiótico. Aplicaciones biotecnológicas.
Herramientas moleculares en biotecnología vegetal.
Obtención, uso y análisis de plantas modificadas por ingeniería genética.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	