

ANEXO

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Fruticultura

Carácter de la asignatura: Obligatoria

Cátedra/Área/Departamento: Fruticultura / Departamento de Producción vegetal

Carrera: Agronomía

Año lectivo: a partir de 2023

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Ubicación de la materia en el plan de estudio: 6º Año

Duración: Cuatrimestral

Profesor responsable de la asignatura: Dra. Liliana Windauer

Equipo docente: Docentes de la Cátedra de Fruticultura.

Carga horaria para el/la estudiante: CINCUENTA Y SEIS (56) horas – TRES CRÉDITOS (3,5) de clases presenciales

Correlativas requeridas:

Aprobada: Protección Vegetal;

Regular para cursar y/o aprobar: Sistemas de Riego y Drenaje Modalidad de enseñanza:

curso teórico-práctico.

3. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Fruticultura realiza aportes intelectivos únicos y originales al estudiante de grado, ya que se trata de la única asignatura de la Carrera de Agronomía que estudia sistemas leñosos cultivados por sus productos comestibles, los frutos. En efecto, el árbol frutal es un sistema biológico muy particular: 1) usualmente se trata de un individuo bimembre perenne en el que conviven órganos de diferentes genotipos, edades y características, lo que lo diferencia de casi cualquier otro sistema biológico; 2) las prácticas a él asociadas (aplicación de biorreguladores para la ruptura de la dormición, poda de formación y de fructificación, anillado o rayado, raleo, etc.) no tienen correlato en casi ningún otro sistema vegetal productivo, sea forestal, forrajero, hortícola, florícola, o de cultivo extensivo. Además, los fenómenos fisiológicos y las prácticas de manejo implementadas en un árbol frutal durante un ciclo anual tienen usualmente influencia no sólo en dicho ciclo, sino también en él o en los ciclos siguientes.

Por otra parte, el escenario económico-social indica una perspectiva promisoría para las inversiones en el sector agroalimentario frutícola. Esas inversiones tenderán a generar una demanda creciente de ciencia y tecnología para el sector y de capacidad de gerenciamiento, sobre todo considerando que muchas inversiones pueden provenir de sectores no agropecuarios.

El ingeniero agrónomo debe ser un profesional capaz de intervenir científicamente en los sistemas de producción frutícola para aumentar la eficiencia en el uso de los recursos naturales y evitar su deterioro. Por ello, se desempeñará en las áreas de producción, docencia, investigación y desarrollo de ciencia y tecnología.

La asignatura Fruticultura proporciona al futuro profesional las bases científico-tecnológicas para el desarrollo de una actividad agrícola de primer orden. En efecto, la Fruticultura es la actividad central en algunas provincias argentinas. Es sostén de

millares de familias rurales, es creadora de empleo en forma intensiva, es proveedora de materias primas para numerosas industrias, y abastece de productos saludables a la población en el marco de una actividad que ha de conservar los recursos naturales para las futuras generaciones.

4. OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

Que el/la futuro/a profesional desarrolle un espíritu crítico y analítico que le permita emplear las herramientas necesarias para intervenir tanto en la generación y transmisión del conocimiento referido a la disciplina "Fruticultura" como en la planificación, gerencia y asesoramiento de una empresa frutícola, en pos de una producción rentable por la calidad y cantidad de fruta obtenida.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que los/las estudiantes:

- Conozcan los requerimientos eco-fisiológicos de las especies frutales y analicen la producción frutícola en el contexto edafo-climático que da lugar a la regionalización de la producción;
- Integren los principios y prácticas de manejo relacionados con la obtención de los árboles frutales, y con la plantación, conducción y manejo del monte frutal como sistema productivo;
- Conozcan la fisiología de las plantas frutales y de los frutos durante su crecimiento y maduración, como así también los medios tecnológicos que permiten prolongar su vida en postcosecha sin detrimento de su calidad;
- Valoren la importancia de diferentes factores de pre y postcosecha que inciden en la calidad final del producto;
- Reconozcan distintos sistemas productivos y establecimientos de empaque de frutos;
- Se ejerciten en el uso sistemático, valoración y discusión de diferentes fuentes de información referidas a la producción y conservación de frutos en calidad y cantidad;
- Consoliden su capacidad para el diagnóstico y la resolución de problemas vinculados a la especialidad;
- Comprendan el papel del profesional en el desarrollo social vinculado a la fruticultura;
- Aumenten sus capacidades para comunicar en forma escrita y oral la información relevante relacionada con temas de índole frutícola y su discusión.

5. CONTENIDOS

Contenidos mínimos – Resolución RESCS-2021-430-E-UBA-REC Importancia mundial, nacional y regional de las especies frutales. Características propias de cada especie. Ecofisiología de los árboles frutales. Fisiología del crecimiento y de la maduración de los frutos. Propagación de especies frutales. Plantación. Manejo del monte frutal (poda, raleo, manejo sanitario y manejo de la fertilidad). Factores de precosecha que influyen en la calidad del producto en postcosecha. Cosecha. Acondicionamiento. Tecnología de postcosecha. Especies frutales de pepita. Especies frutales de carozo. Especies cítricas. Especies frutales arbustivas.

Contenidos desarrollados:

La Fruticultura, definición. Relación con otras disciplinas. Características de las plantas frutales. Zonas frutícolas de la Argentina. Importancia económica. Importancia de las

frutas en la dieta. Sistemas de producción. Conceptos de calidad.
Taxonomía de las principales especies frutales.
El árbol frutal: parte aérea y subterránea. Descripción de especies caducifolias.

Ciclos anuales de algunas especies de hoja caduca y cítricos. Períodos de reposo y actividad vegetativa. Inducción y diferenciación floral. Dormición de yemas vegetativas y de flor. Ecodormición, endodormición y paradormición. Causas y factores que influyen en la ruptura de la dormición.

Relaciones hídricas de las especies frutales. Absorción de agua, transpiración y evapotranspiración. Coeficiente K del cultivo. Balance hídrico y capacitancia. Estrés hídrico en las plantas frutales. Déficit hídrico controlado.

Economía de carbono en los árboles frutales. Intercepción de la luz. Relación entre intercepción de luz, área foliar y producción. Curvas de respuesta a la intensidad lumínica. Competencia entre órganos por fotoasimilados.

Producción de plantas frutales. Sistemas de propagación. Propagación sexual de especies frutales. Propagación vegetativa o agámica de especies frutales.

Implantación del monte frutal. Criterios para la elección del lote. Criterios para definir la especie a plantar. Distancias y sistemas en función de las especies y sistemas de conducción. Labores necesarias previas a la plantación. La plantación propiamente dicha. Labores y cuidados durante el año posterior a la plantación.

Poda de frutales. Fisiología de la poda. Objetivos de la poda. Distintos tipos de poda. Poda de formación y sistemas de conducción. Influencia de diferentes factores sobre la selección del sistema de conducción. Clasificación de los sistemas de conducción. Poda de fructificación en especies frutales de carozo y de pepita. Poda en verde y poda seca (poda de invierno). Poda de rejuvenecimiento.

Raleo de frutos. Objetivos. Época de realización. Intensidad de
Fisiología de la maduración de frutos. Frutos climatéricos y no climatéricos. Papel del etileno y de otros reguladores en el control de la maduración.
Cambios operados en la firmeza, el sabor, el aroma y el color de los frutos durante la maduración. Impacto de los cambios producidos durante la maduración en la calidad final de los frutos y en la percepción del consumidor.

Tecnología de postcosecha de frutos. Utilización de inhibidores de la síntesis y de la acción del etileno. Secuestradores del etileno. Conservación frigorífica de frutos. Atmósferas controladas y modificadas. Principales desórdenes fisiológicos en postcosecha: su relación con factores de precosecha (temperatura, incidencia de luz, nutrientes minerales, estrés hídrico) y con prácticas de postcosecha (temperatura de conservación, atmósferas controladas).

Especies frutales cítricas. Botánica: características morfológicas y reconocimiento de las principales especies. Fisiología de los frutales cítricos. Requerimientos edafo-climáticos. Variedades. Portainjertos. Principios de manejo general del monte. Factores de precosecha y cosecha que inciden en la calidad de los frutos. Manejo de los frutos en postcosecha. Índices de madurez.

Especies frutales prunoideas. Botánica: características morfológicas y reconocimiento de las principales especies. Fisiología de especies frutales prunoideas. Requerimientos edafo-climáticos. Variedades. Portainjertos. Principios de manejo general del monte. Factores de precosecha y cosecha que inciden en la calidad de los frutos. Manejo de los frutos en postcosecha. Índices de madurez.

Especies frutales maloideas. Botánica: características morfológicas y reconocimiento de las principales especies. Fisiología de especies frutales maloideas. Requerimientos edafo-climáticos. Variedades. Portainjertos. Principios de manejo general del monte. Factores de precosecha y cosecha que inciden en la calidad de los frutos. Manejo de los frutos en postcosecha. Índices de madurez.

Cultivo de la Vid. Botánica: características morfológicas y reconocimiento de las principales especies y variedades. Fisiología de la vid. Vid para vinificar y para consumo fresco. Requerimientos edafo-climáticos. Variedades. Portainjertos. Principios de manejo general del cultivo según el destino. Manejo del canopeo. Mecanismos involucrados en el manejo del agua en la vid. El riego deficitario controlado y la calidad de la uva para vinificar. Factores de precosecha y cosecha que inciden en la calidad de los frutos. Manejo de los frutos en postcosecha. Índices de madurez.

El cultivo del olivo. Botánica: características morfológicas y reconocimiento de las principales variedades. Fisiología del olivo. Requerimientos edafo-climáticos. Principios de manejo general del monte. Factores de precosecha y cosecha que inciden en la calidad de los frutos en aceituna de mesa y para aceite.

Arbustos frutales. Generalidades. Géneros, especies y variedades de interés. Botánica: características morfológicas y reconocimiento. Requerimientos edafo-climáticos. Manejo del cultivo. Factores de precosecha y cosecha que inciden en la calidad de los frutos. Manejo de los frutos en postcosecha. Índices de madurez.

Frutos secos: Pecán, Nogal europeo y Almendro. Características morfológicas y reconocimiento de las principales variedades. Fenología y Fisiología de los cultivos. Requerimientos edafo-climáticos. Manejo de los cultivos. Cosecha y comercialización.

METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA

El dictado de la asignatura se basa en dos clases semanales presenciales de asistencia obligatoria. La carga horaria semanal es de 3,5 horas. La carga horaria total es de 56 horas = 3,5 créditos. Previamente a cada clase se sugiere la lectura de un texto, publicado en el Campus de la FAUBA y en bibliografía suministrada por la Cátedra.

En cada clase el/la docente presenta el tema de modo interactivo con los/las estudiantes, dando tiempo a la aclaración de dudas que estos puedan tener como resultado del estudio previo del tema o del desarrollo de la clase.

Las clases se complementarán con trabajos prácticos en el aula, en el monte frutal y en laboratorio, donde se pretende que el/la estudiante desarrolle habilidades relacionadas con los temas teóricos.

Prácticas en el aula:

Práctica de reconocimiento de ramas y yemas en estado de reposo de diferentes especies frutales. Elementos requeridos: Plantas frutales, lupas.

Práctica de sincronización ambiental de especies y/o variedades frutales. Elementos requeridos: Tabla de requerimientos de frío de las especies, Mapas de oferta de frío.

Prácticas en el laboratorio:

Práctica de índices de madurez de fruta:

Objetivos:

Analizar los índices de madurez de los frutos en estudio y determinar en qué grado de madurez se encuentran.

Conocer y manejar aparatos y técnicas para la determinación de los índices de madurez

Comparar los resultados de cada medición con los estándares legales de madurez.

Elementos requeridos: frutas, refractómetro, penetrómetro, elementos de laboratorio de química (buretas, Erlenmeyers, pipetas, etc.), reactivos químicos.

Determinación de índices de madurez:

1. Manzanas

Firmeza de la pulpa.

Degradación del almidón

Contenido de sólidos solubles totales (SST).

Índice de acidez. Titulación con NaOH 0,1N

2. Naranjas

Porcentaje (%) de jugo.

Medición de sólidos solubles por densimetría. Uso del sacarímetro.

Índice de acidez. Titulación con NaOH 0,1N.

“Ratio” (relación) SS/Acidez titulable

3. Kiwis

Firmeza

Contenido de sólidos solubles totales

Práctica de crecimiento del fruto: Elementos requeridos: frutas con diferente tiempo de crecimiento, calibres, lupas.

Objetivos de este práctico:

Reconocer los tipos principales de frutos de las especies leñosas frutales más cultivadas en Argentina, y algunas de sus características más importantes.

Conocer el proceso de crecimiento y desarrollo del fruto y las fases que comprende.

Establecer la curva tipo de crecimiento del fruto.

Trabajos a realizar:

Cortar transversalmente, por el diámetro mayor, de frutos de diferentes especies, para analizar y nombrar sus partes y reconocer el tipo de fruto que se trata.

Evaluar el diámetro de los frutos de limonero cosechados en diferentes momentos de su ciclo de crecimiento, desde cuaje hasta madurez organoléptica.

Analizar los cambios que se producen en los frutos de limonero durante su crecimiento y desarrollo.

Representar la curva de crecimiento del fruto de limonero y del mesocarpo del mismo.

Realizar un esquema de la evolución de la sección transversal del fruto.

Metodología:

Para el objetivo y trabajo 1. se utilizarán frutos de 1) manzano; 2) kiwi; 3) naranjo; 4) ciruelo o duraznero; 5) pecán; 6) limonero; 7) peral. Se solicitará dibujar el corte de cada fruto, escribir el tipo de fruto y marcar las partes en cada uno de ellos.

Para los demás trabajos, se utilizarán frutos de limonero cosechados con diferentes días desde el cuaje. Con un calibre se determinará el diámetro mayor del fruto, anotando los resultados en una planilla confeccionada para tal fin.

Se seccionará transversalmente cada fruto medido y se medirán exocarpo, mesocarpo y endocarpo, en cada uno. Se volcarán los datos a la planilla. Se analizará cada parte del fruto con relación al diámetro total.

Se analizará el estado de la semilla, según la fase de crecimiento y desarrollo del fruto. Con los datos medidos del fruto, con el calibre, utilizando la planilla, se graficará la curva de crecimiento y se indicarán las fases en que se puede diferenciar el crecimiento y la evolución del mesocarpo.

Teniendo en cuenta los diferentes tipos de frutos se graficarán las hipotéticas curvas de crecimiento para dos tipos de frutos diferentes al que se graficó.

Prácticas en el monte frutal de la FAUBA:

Práctica de relaciones hídricas: Elementos requeridos: Canopeo de plantas frutales, termómetro infrarrojo, porómetro de difusión, cámara de presión (bomba de Scholänder), estación meteorológica de la FAUBA. **Objetivo:** En el trabajo práctico se empleará un termómetro infrarrojo para evaluar la temperatura del canopeo de un monte frutal de perales y mediante el uso de un porómetro de difusión se medirá la conductancia estomática. Con los datos obtenidos en las plantas y con el uso de variables meteorológicas, mediante el empleo de un modelo simplificado, se estimará la transpiración del canopeo. Se medirá el potencial hídrico en las hojas con cámara de presión (bomba de Schölander). Se compararán los resultados de los turnos de diferentes bandas horarias (mañana-tarde temprano y antes de la puesta del sol).

Práctica de intercepción de luz: Elementos requeridos: Canopeo de plantas frutales, barra lineal PAR, sensor puntual PAR. Radiómetro PAR. **Objetivo:** Se medirá la intercepción de luz de un canopeo en diferentes estratos con diferentes IAF.

A partir de los datos de radiación medidos en tres estratos del canopeo y empleando gráficos de fotosíntesis en función de la radiación para distintas especies, se calculará la fotosíntesis en los distintos estratos del canopeo. Se obtendrá además el área foliar del canopeo en cuestión.

Práctica de propagación: Elementos requeridos: Bandejas de propagación, sustratos, semillas certificadas, tijeras de podar, navajas de injertar.

Objetivo: Se realizará la propagación de portainjertos mediante el empleo de semillas pretratadas de acuerdo con sus requerimientos. Se realizarán prácticas de propagación asexual mediante estaquillado, distintos tipos de acodos y mediante injertación.

Práctica de implantación: Elementos requeridos: cinta métrica, tabla plantadora, estacas, hilo o sogá, palas de punta y ancha, tijeras de podar, fertilizante, mantillo, regadera.

Objetivo: Se realizará la marcación del terreno y la disposición y realización de los hoyos de plantación. Se prepararán las plantas mediante podas de plantación y se realizará la fertilización cuando sea requerida.

Práctica de sistemas de conducción y poda: Elementos requeridos: Se utilizarán plantas conducidas en diferentes sistemas, escaleras, tijeras de podar, podones, tijera con pértiga.

Objetivo: Se realizarán observaciones detalladas de los diversos sistemas de conducción presentes en el monte frutal de la cátedra de Fruticultura. Posteriormente se realizarán las podas de fructificación para cada tipo de sistema de conducción y especie en la época

adecuada.

Prácticas de reconocimiento y planificación cultivos frutales de diferentes especies: Se utilizarán plantas en sistemas de conducción comercial. Se analizará la planificación en el aula.

Adicionalmente, para promocionar la asignatura el/la estudiante deberá asistir a un viaje al INTA de San Pedro (Provincia de Bs. As.), a un establecimiento frutícola en la misma localidad y a una empacadora comercial de frutas.

FORMAS DE EVALUACIÓN

Se toman dos exámenes parciales a lo largo del curso.

Cada uno de los parciales tendrá una nota de 0 a 10 puntos. Sólo se podrá recuperar uno de ellos. La calificación del examen recuperatorio reemplaza la nota del examen original.

Se toman dos exámenes de reconocimiento a lo largo del curso. Uno de especies caducifolias en estado de reposo (RAMAS) y otro de especies en estado vegetativo. Para aprobar debe reconocer siete especies sobre diez.

La calificación es aprobado o insuficiente y es condición obligatoria para promocionar o quedar regular en la asignatura.

Para promocionar la asignatura el/la estudiante deberá:

Haber aprobado cada uno de los exámenes con nota igual o superior a 7 (siete) puntos.

Acreditar el 75% de asistencia.

Haber aprobado los exámenes de reconocimiento con nota igual o superior a 7 (siete) puntos.

Haber asistido al viaje.

El/la estudiante que recupera un parcial puede promocionar si la nota del recuperatorio es igual o superior a 7 (siete) y la nota del otro parcial es igual o superior a 7 (siete).

La nota final de promoción es el promedio entre los dos parciales, si en cada uno la nota fue igual o superior a 7 (siete) puntos.

Para regularizar la asignatura el/la estudiante deberá:

Haber aprobado cada uno de los exámenes con nota igual o superior a 4 (cuatro) puntos.

Acreditar el 75% de asistencia.

Haber aprobado los exámenes de reconocimiento, con el reconocimiento de 7 (siete) especies frutales sobre 10 (diez).

Para aprobar la asignatura, el/la estudiante, deberá rendir un examen final escrito sobre los temas del programa de la asignatura.

Para aprobar la asignatura en condición de libre el/la estudiante deberá:

Aprobar un examen de reconocimiento de plantas frutales. Debe reconocer siete especies sobre diez. La calificación es aprobado o insuficiente y es condición obligatoria para continuar con el examen libre.

Aprobar un trabajo práctico. La calificación es aprobado o insuficiente y es condición obligatoria para continuar con el examen libre.

Aprobar un examen escrito u oral sobre los temas del programa de la materia con nota igual o superior a 4 (cuatro) puntos.

6. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Bibliografía obligatoria:

Guías teóricas de la Cátedra de Fruticultura, disponibles en el Campus de la FAUBA

8.2. Bibliografía complementaria

- Agustí, M. 2003. Citricultura, 2ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 422 pp.
- Agustí, M. 2004. Fruticultura. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 493 pp.
- Alonso, S.I.; Nuciari, M.C. 1996. Frutales Arbóreos y Arbustivos: Características y Claves para el Reconocimiento de Especies en Estado Vegetativo. Ed. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata, Argentina. 62 pp.
- Baldini, E. 1992. Arboricultura General. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 384 pp.
- Coletto, J.M. 1989. Crecimiento y Desarrollo de las Especies Frutales. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 140 pp.
- Coque Fuertes, M.; Díaz Hernández, M.B. 2005. Poda de Frutales y Técnicas de Propagación y Plantación, 2ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 267 pp.
- Fernández Escobar, R. 1996. Planificación y Diseño de Plantaciones Frutales. 2ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 220 pp.
- Gil-Albert Velarde, F. 2003. Tratado de Arboricultura Frutal. I. Morfología y Fisiología del Árbol Frutal, 4ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 102 pp.
- Gil-Albert Velarde, F. 1992. Tratado de Arboricultura Frutal. II. La Ecología del Árbol Frutal, 4ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 207 pp.
- Gil-Albert Velarde, F. 1992. Tratado de Arboricultura Frutal. III. Técnicas de Plantación de Especies Frutales, 3ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 143 pp.
- Gil-Albert Velarde, F. 1995. Tratado de Arboricultura Frutal. IV. Técnicas de Mantenimiento del Suelo en Plantaciones Frutales, 2ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 115 pp.
- Gil-Albert Velarde, F. 2005. Tratado de Arboricultura Frutal. V. Poda de Frutales, 2ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 222 pp.
- Kader, A.A. (ed.). 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops, 3rd Edition. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication 3311. California, USA. 535 pp.
- Palacios, J. 2005. Citricultura. Tucumán, Argentina. 518 pp.
- Sánchez, E; Álvarez, J. 2009. Pera Williams Manual para el productor y el empacador. Ed. INTA. Buenos Aires, Argentina.
- Sánchez, E.E. 1999. Nutrición Mineral de Frutales de Pepita y Carozo, 1ª edición. INTA EEA Alto Valle de Río Negro. Río Negro, Argentina. 196 pp.
- Sozzi, G.O. (ed.). 2007. Árboles Frutales: Ecofisiología, Cultivo y Aprovechamiento. 1ª Edición. Ed. Facultad de Agronomía. Buenos Aires, Argentina. 805 pp.



.UBA40[∞]
AÑOS DE
DEMOCRACIA

Anexo Resolución Consejo Directivo

Hoja Adicional de Firmas

Número:

Referencia: ANEXO - EX-2023-05002819 - Asignatura obligatoria Fruticultura para la carrera de Agronomía.

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 8 pagina/s.