



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE **FRUTICULTURA**

Coordinación: PASCUAL ROCA, MIQUEL

Año académico 2020-21

## Información general de la asignatura

|  |  |                |                           |               |               |
|--|--|----------------|---------------------------|---------------|---------------|
| <b>Denominación</b>                                      | FRUTICULTURA   |                |                           |               |               |
| <b>Código</b>  | 102561   |                |                           |               |               |
| <b>Semestre de impartición</b>                           | ANUAL EVALUACIÓN CONTINUADA  |                |                           |               |               |
| <b>Carácter</b>  | Grado/Máster   | Curso          | Carácter                  | Modalidad     |               |
|  | Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria                          | 3              | OBLIGATORIA               | Presencial    |               |
|  | Máster Universitario en Ingeniería Agronómica                      |                | COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN | Presencial    |               |
| <b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>        | 9  |                |                           |               |               |
| <b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>              | <b>Tipo de actividad</b>   | <b>PRACAMP</b> | <b>PRALAB</b>             | <b>PRAULA</b> | <b>TEORIA</b> |
|  | <b>Número de créditos</b>  | 1.5            | 0.6                       | 0.9           | 6             |
|  | <b>Número de grupos</b>  | 1              | 1                         | 1             | 1             |
| <b>Coordinación</b>                                      | PASCUAL ROCA, MIQUEL   |                |                           |               |               |
| <b>Departamento/s</b>                                    | HORTOFRUTICULTURA, BOTÁNICA Y JARDINERIA                           |                |                           |               |               |
| <b>Información importante sobre tratamiento de datos</b> | Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información. |                |                           |               |               |
| <b>Idioma/es de impartición</b>                          | Català: 47%<br>Castellà: 53%                                       |                |                           |               |               |

| Profesor/a (es/as)   | Dirección electrónica\profesor/a (es/as) | Créditos impartidos por el profesorado | Horario de tutoría/lugar |
|----------------------|--|--|--------------------------|
| COSTA TURA, JOAN     | joan.costatura@udl.cat                   | 3,3                                    |                          |
| PASCUAL ROCA, MIQUEL | miquel.pascual@udl.cat                   | 3,2                                    |                          |
| RUFAT LAMARCA, JOSEP | josep.rufat@udl.cat                      | 2,5                                    |                          |

## Información complementaria de la asignatura

### Asignatura / materia en el conjunto del plan de estudios

La asignatura Fruticultura se imparte a lo largo de los dos semestres del tercer curso para introducir al estudiante en los conocimientos básicos de la Fruticultura y que son esenciales para el técnico que desarrollará su trabajo en el campo de la producción frutícola. Igualmente estos conocimientos serán básicos para el desarrollo de la materia Cultivos Frutícolas, obligatoria en esta especialidad de la titulación, y dedicada a la profundización del cultivo de las especies frutales concretas.

### Recomendaciones

Es conveniente haber cursado y asimilado correctamente las asignaturas "Botánica Agrícola y Fisiología Vegetal" y "Bases de la Producción Vegetal" correspondientes al primer y segundo curso.

## Objetivos académicos de la asignatura

### Objetivos y resultados del aprendizaje

- 1.- Conocer las bases científicas y técnicas de la Fruticultura.
- 2.- Conocer la morfología y fisiología de los frutales.
- 3.- Conocer los efectos del medio ecológico en el cultivo de frutales.
- 4.- Conocer las bases y las técnicas de la propagación de los frutales y el manejo de viveros.
- 5.- Conocer las diferentes técnicas de cultivo utilizadas en frutales.
6. Conocer, planificar, dimensionar y ejecutar las actividades del proceso productivo.

7.- Estar capacitado para planificar el establecimiento de nuevas plantaciones.

8.- Estar capacitado para elaborar informes y proyectos sobre plantaciones frutales

9.- Estar capacitado para planificar, gestionar y dirigir explotaciones frutales.

## Competencias

### Competencias generales

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse mediante la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG6. Capacidad para la dirección y gestión de explotaciones.

CG7. Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

CG8. Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

CG9. Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos de actuación.

CG10. Capacidad para la búsqueda y uso de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

### Competencias específicas

CEHJ1. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la tecnología de la producción hortofrutícola.

CEHJ5. Material vegetal: producción, uso y mantenimiento; ecosistemas y biodiversidad

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### Temario

#### **CAPÍTULO I.- MORFOLOGÍA Y DESARROLLO VEGETATIVO DE LOS FRUTALES**

Tema 1.- Las especies frutales.

Tema 2.- El sistema radical.

Tema 3.- El tronco y la ramificación.

Tema 4.- Las hojas.

Tema 5.- Fenología y vida de las plantas.

## **CAPÍTULO II.- LA FRUCTIFICACIÓN DE LOS FRUTALES**

Tema 6.- Formación y características de la flor.

Tema 7.- El proceso de floración.

Tema 8.- Desarrollo del fruto y de la semilla.

Tema 9.- Características de los frutos.

Tema 10.- Maduración de los frutos.

Tema 11.- Calidad de los frutos.

## **CAPÍTULO III. EL MEDIO ECOLÓGICO EN EL CULTIVO DE ESPECIES FRUTALES**

Tema 12.- Factores climáticos (I). Influencia de las temperaturas de invierno.

Tema 13.- Factores climáticos (II). Influencia de las temperaturas primaverales y estivales.

Tema 14.- Factores climáticos (III). Influencia de la insolación, pluviometría, viento y otros factores

Tema 15.- Factores edáficos (I). Influencia de las características físicas del suelo.

Tema 16.- Factores edáficos (II). Influencia de las características químicas y biológicas.

Tema 17.- Influencia del agua y otros factores ambientales.

Tema 18.- Influencia de los factores bióticos. Sucesión de especies.

## **CAPÍTULO IV.- PROPAGACIÓN DE ESPECIES FRUTALES.**

Tema 19.- Métodos de propagación de frutales.

Tema 20.- Propagación de frutales por semilla.

Tema 21.- Propagación vegetativa de frutales (I). Estaca, "acodo" y micropropagación.

Tema 22.- Propagación vegetativa de frutales (II). El injerto.

Tema 23.- Viveros de frutales.

## **CAPÍTULO V. PLANTACIÓN.**

Tema 24.- Planificación de la plantación.

Tema 25.- Actividades previas y preparación del suelo.

Tema 26.- Ejecución de la plantación y actividades posteriores a la plantación.

## **CAPÍTULO VI.- TÉCNICAS DE CULTIVO. (I) PODA Y ACLAREO.**

Tema 27.- Poda. Efectos generales y tipos.

Tema 28.- Operaciones, época y normas prácticas de poda.

Tema 29.- Poda de formación. Sistemas de formación.

Tema 30.- Podas de fructificación y renovación.

Tema 31.- Aclareo de frutos

## **CAPÍTULO VII.- TÉCNICAS DE CULTIVO. (II) RIEGO Y FERTILIZACIÓN.**

Tema 32.- Cálculo de las necesidades de riego y programación. Estrategias de riego

Tema 33.- Sistemas de riego, características y principales condicionantes.

Tema 34.- Dimensionamiento, diseño, automatización y control de instalaciones.

Tema 35.- Nutrición de los frutales. Características específicas, diagnóstico y determinación de necesidades

Tema 36.-. Técnicas de abonado. Fertirrigación

## **CAPÍTULO VIII- TÉCNICAS DE CULTIVO. (III) OTRAS TÉCNICAS.**

Tema 37.- Mantenimiento del suelo. Estrategias, tecnología e interacciones

Tema 38.- Protección de las plantaciones contra plagas y enfermedades.

Tema 39.- Protección frente a fenómenos climáticos adversos. Bajas temperaturas, piedra, radiación solar y viento.

Tema 40.- Recolección: determinación del momento óptimo. Estrategias y planificación.

Tema 41.- Manipulación de frutos. Identificación de objetivos. Características de los procesos y necesidades. Acondicionamiento de frutos y transporte.

### **Actividades prácticas**

1. Reconocimiento de especies frutales. Caracterización del árbol frutal.
2. Caracterización morfológica de variedades.
3. Reconocimiento de ramos vegetativos y fructíferos.
4. Determinación de la carga útil del árbol y distribución de las yemas fructíferas.
5. Seguimiento de los estados fenológicos tipo de la evolución de la yema fructífera.
6. Codificación VUV del material vegetal de la plantación.
7. Determinación del grado de inducción floral y habito de fructificación.
8. Control de la floración y del cuajado. Control del desarrollo de los frutos.
9. Determinación de índices de madurez y de calidad de frutos.
10. Determinación de horas-frío y de unidades de frío a partir de la consulta de datos de la red climática.

11. Análisis y diagnóstico de datos climáticos y edafológicas para el establecimiento de una plantación frutal.
12. Reconocimiento y análisis de semillas y realización de semilleros en campo.
13. Preparación de estacas. Plantero de estacas en campo.
14. Corte y preparación de 'acodos' y plantación en campo.
15. Realización de diferentes tipos de injertos.
16. Mantenimiento y control del vivero de frutales y de las plantaciones frutales asignadas.
17. Identificación y organización de actividades de una nueva plantación.
18. Operaciones básicas de poda.
19. Poda de formación. Reconocimiento de sistemas y proceso.
20. Poda de fructificación. Tipos de poda y respuesta.
21. Reconocimiento de sistemas de control y automatismos de riego.
22. Diagnóstico del estado nutricional y necesidades de nutrientes de una plantación
23. Cálculo de soluciones fertilizantes para fertirrigación
24. Programación del riego y del abonado
25. Elección y gestión del sistema de mantenimiento de suelo
26. Elección y establecimiento de un programa integrado de protección
27. Elaboración de un plan de recolección.

## Ejes metodológicos de la asignatura

| Tipo de actividad  | Descripción                               | Actividad presencial Alumno   |       | Actividad no presencial Alumno                          |       | Evaluación | Tiempo total |
|--------------------|---|---|-------|---|-------|------------|--------------|
|                    |   | Objetivos   | Horas | Trabajo alumno  | Horas | Horas      | Horas/ECTS   |
| Lección magistral  | Clase magistral (Aula. Grupo grande)      | Explicación de los principales conceptos                                  | 62    | Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos | 62    | 7          | 131/5,2      |
| Ejercicios y casos | Clase participativa (Aula. Grupo mediano) | Aplicación de los conceptos teóricos impartidos en las clases magistrales | 8     | Resolver ejercicios y casos                             | 10    | 3          | 21/0.8       |
| Laboratorio        | Práctica de Laboratorio (Grupo mediano)   | Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...                  | 10    | Ejecutar práctica y redactar memoria                    | 20    |            | 30/1.2       |

# FRUTICULTURA 2020-21

|         |                                   |  |    |                                      |     |    |        |
|---------|-----------------------------------|--|----|--------------------------------------|-----|----|--------|
| Campo   | Práctica de Campo (Grupo mediano) | Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir... | 10 | Ejecutar práctica y redactar memoria | 33  |    | 45/1.8 |
| Totales |                                   |  | 90 |                                      | 125 | 10 | 225/9  |

## Plan de desarrollo de la asignatura

| Tipo de actividad | Contenido     | Objetivos         | Horas presenciales | Horas acumuladas | Evaluación |            |
|-------------------|---------------|-------------------|--------------------|------------------|------------|------------|
|                   |               |                   |                    |                  | Teoría     | Prácticas  |
| Lección magistral | Temas 1 a 5   | 1, 2, 8, 9        | 9                  | 9                | Cap. I     |            |
| Prácticas         | Pr. 1 a 6     | 1, 2, 8, 9        | 3                  | 12               |            | Cap. I     |
| Lección magistral | Temas 6 a 11  | 1, 2, 8, 9        | 9                  | 21               | Cap. II    |            |
| Prácticas         | Pr. 7 a 9     | 1, 2, 8, 9        | 3                  | 24               |            | Cap. II    |
| Lección magistral | Temas 12 a 18 | 1, 3, 6, 7, 8 y 9 | 9                  | 33               | Cap. III   |            |
| Prácticas         | Pr. 10 y 11   | 1, 3, 6, 7, 8 y 9 | 3                  | 36               |            | Cap. III   |
| Lección magistral | Temas 19 a 26 | 1, 4, 7, 8 y 9    | 11                 | 47               | Cap. IV -V |            |
| Prácticas         | Pr. 12 a 17   | 1, 4, 7, 8 y 9    | 8                  | 55               |            | Cap. VI -V |
| Lección magistral | Temas 27 a 31 | 1, 2, 5, 6, 8 y 9 | 9                  | 64               | Cap. VI    |            |
| Prácticas         | Pr. 18 a 20   | 1, 2, 5, 6, 8 y 9 | 6                  | 70               |            | Cap. VI    |
| Lección magistral | Temas 32 a 36 | 1, 2, 5, 6, 8 y 9 | 9                  | 79               | Cap. VII   |            |
| Prácticas         | Pr. 21 a 24   | 1, 2, 5, 6, 8 y 9 | 3                  | 82               |            | Cap. VII   |
| Lección magistral | Temas 37 a 41 | 1, 2, 5, 6, 8 y 9 | 6                  | 88               | Cap. VIII  |            |
| Prácticas         | Pr. 25 a 27   | 1, 2, 5, 6, 8 y 9 | 2                  | 90               |            | Cap. VIII  |
| Totales           |               |                   | 90                 |                  |            |            |

## Sistema de evaluación

| Tipo de actividad  | Actividad de Evaluación  |        | Peso calificación |
|--------------------|--|--------|-------------------|
|                    | Procedimiento  | Número | (%)               |
| Lección magistral  | Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura | 5      | 60                |
| Ejercicios y casos | Pruebas escritas sobre ejercicios y casos                      | 3      | 10                |



|                   |  |          |            |
|-------------------|--|----------|------------|
| <b>Laboratori</b> | Entrega de informes, pruebas escritas u orales | <b>4</b> | <b>10</b>  |
| <b>Campo</b>      | Entrega de informes, pruebas escritas u orales | <b>6</b> | <b>20</b>  |
| <b>Total</b>      |  |          | <b>100</b> |

## Observaciones

Se hará evaluación continua de la materia. Deberán superarse de forma independiente la teoría y las prácticas. Cada parte se evaluará globalmente mediante exámenes teóricos y prácticos, y la realización de ejercicios, trabajos y otras actividades. Al inicio de curso se hará saber la planificación correspondiente y la ponderación utilizada en las diferentes pruebas de evaluación.

## TEORÍA: valoración 60 %.

Evaluación continua mediante exámenes escritos del programa impartido. La calificación global será el resultado de la ponderación, respecto a la carga docente, de las calificaciones de los ocho capítulos que integran el temario. Se liberará la teoría con una calificación global igual o superior a 5. En el caso de que en dos de las pruebas la calificación sea inferior a 2 puntos sobre 10 habrá que recuperar toda la materia impartida.

## PRÁCTICAS: valoración 40 %.

Evaluación continua durante el período de clases mediante exámenes orales, actividades y ejercicios prácticos, además de la entrega de informes sobre el estado de las plantaciones asignadas. La calificación global será el resultado de la ponderación, respecto a la carga docente, de las calificaciones de las diferentes actividades evaluadas que integran el temario.

## EVALUACIÓN GLOBAL DE LA MATERIA

La evaluación global de la materia se realizará a partir de la media ponderada, según la valoración indicada, de las notas de teoría y de prácticas.

En la evaluación global de la materia se podrá compensar el suspenso en una sola de las partes (teoría o prácticas) si la calificación obtenida en esta parte es como mínimo de 4 puntos sobre 10. En este caso, independientemente del valor de la media y siempre que la calificación global ponderada alcance el valor de 5 puntos sobre 10, la calificación global obtenida será de aprobado (5,0).

Se tendrá derecho a recuperar la parte o partes no liberadas (teoría o prácticas), mediante un examen de toda la materia impartida en la parte correspondiente. En la evaluación global de la recuperación se aplicarán los mismos criterios que para la evaluación continua.

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía básica

AGUSTÍ, M (2004). "Fruticultura" . Mundi-Prensa. Madrid, 493 pp.

BALDINI, E. (1992). "Arboricultura general". Mundi-Prensa. Madrid. 384 pp.

CALDERON ALCARAZ, E. (1983). "Fruticultura General, 1ª Parte (2ª edic.). Limusa. México, 759 pp.

- HARTMANN, H. T. y KESTER, D. A. (1987). "Propagación de plantas. Principios y prácticas". CECSA. México. 760 pp.
- PASCUAL, M. 2012. Apuntes de la asignatura de fruticultura: Nutrición de los frutales.
- PASCUAL, M. 2012. Apuntes de la asignatura de fruticultura: Prácticas de tecnología de producción frutal.
- PASCUAL, M. 2012. Apuntes de la asignatura de fruticultura: Protección de las plantaciones frutales.
- PASCUAL, M. 2012. Apuntes de la asignatura de fruticultura: Protección de las plantaciones frente a heladas y otros fenómenos climáticos adversos
- PASCUAL, M. 2012. Apuntes de la asignatura de fruticultura: Tecnología del riego de los frutales
- TABUENCA, M.C. (1965). "Influencia del clima en plantaciones frutales". C.S.I.C. Est. Exp. de Aula Dei. Boletín nº 8. Zaragoza. 297 pp.
- TROCME, S. y GRAS, R. (1979). "Suelo y fertilización en Fruticultura". 2ª Ed. Mundi-Prensa. Madrid, 286 pp.
- URBINA, V. (2000). "Guía para la elaboración de proyectos de explotaciones frutales". Monografías de Fruticultura N.º 4. Paperkite Editorial. Lleida. 220 pp.
- URBINA, V. (2001). "Morfología y desarrollo vegetativo de los frutales". Monografías de Fruticultura N.º 5. Paperkite Editorial. Lleida. 211 pp.
- URBINA, V. (2002). "La fructificación de los frutales". Monografías de Fruticultura N.º 6. Paperkite Editorial. Lleida. 223 pp.
- URBINA, V. (2005). "Propagación de los frutales". Monografías de Fruticultura N.º 7. Paperkite Editorial. Lleida. 252 pp.
- URBINA, V. (2011). "Prácticas de Fruticultura General". Monografías de Fruticultura N.º 8. Paperkite Editorial. Lleida. 133 pp.
- URBINA, V. (2015). "El medio ecológico en plantaciones frutales". Monografías de Fruticultura N.º 9. Ed. Valero Urbina Vallejo. Lleida. 301 pp.
- URBINA, V. (2015). "Establecimiento de una plantación frutal". Monografías de Fruticultura N.º 10. Ed. Valero Urbina Vallejo. Lleida. 92 pp.
- WESTWOOD, N.H. (1982). "Fruticultura de zonas templadas". Mundi-Prensa. Madrid, 461 pp.

## **Bibliografía complementaria**

- ALLEN, R.G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. 1998. Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements. Irrigation and drainage paper 56. FAO, Roma.
- BRETAUDEAU, J. (1975). "Atlas de arboriculture fruitière. Volume I". J. B. Baillièrè. Paris. 245 pp.
- BRETAUDEAU, J. (1982). Creación de formas frutales. Mundi Prensa.
- BRETAUDEAU, J. (1991). Poda e injerto de frutales. Limusa. CALDERÓN, E. (1987). La poda de los árboles frutales. Limusa.
- CAMBRA, M; CAMBRA, R. (1983). 7ª Ed. Diseños de plantación y formación de árboles frutales. Cuaderno nº 1. CSIC. Estación Experimental Aula Dei.
- CÁNOVAS, J. (1986). Calidad agronómica de las aguas de riego. MAPA.
- DÍAZ QUERALTÓ, F. (1983). Práctica de la defensa contra heladas. Dilagro.

- GARNER, R. J. (1982). "Manual del injertador". Mundi-Prensa. Madrid. 338 pp.
- FERNÁNDEZ ESCOBAR, R. (1988). Planificación y diseño de plantaciones frutales. Mundi-Prensa. Madrid. 205 pp.
- GAUTIER, M. (1987). "La culture fruitière. Volume 1, L`arbre fruitier". J.B. Baillière. Paris. 492 pp.
- LAMM, F.R.; AYARS J.E. Y NAKAYAMA, F.R. (2007). Microirrigation for crop production: design, operation, and management Elsevier. The Netherlands. 618 pp.
- MARTINEZ ZAPORTA, F. (1964). "Fruticultura. Fundamentos y Prácticas". Mº. Agricultura. INIA. Madrid, 1.003 pp.
- MENGEL, K Y A. KIRKBY, E.A. (2001). Principles of plant nutrition. 2001. Springer. The Netherlands. 849 pp.
- MONTESINOS E., MELGAREJO P., CAMBRA M.A. Y PINOCHET J. (eds.) (2000). Enfermedades de los frutales de pepita y de hueso. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 147pp.
- RALLO, L. y CAMACHO, F. (1977). "Bases fisiológicas de la producción frutal". E.T.S.I. Agrónomos. Monografía. 9 temas. Córdoba, s/p.
- SETTI, G. (1990). Potatura invernale di produzione. Edagricole.
- THOMPSON, K. (2003). Fruit and vegetables: Harvesting, handling, and storage. Willey-Blackwell. Oxford. UK. 445pp.
- URBINA, V. (2008). "Legislación y aspectos básicos sobre planta de vivero de frutales" 2ª ed. actualizada y ampliada. Monografías de Fruticultura N.º 1. Paperkite Editorial. Lleida. 108 pp.
- URBINA, V. (2009). "Viveros de frutales, cítricos y vid" 2ª ed. actualizada y ampliada. Monografías de Fruticultura N.º 2. Paperkite Editorial. Lleida. 210 pp.
- VALLI, R. y SCHIAVI, S. (1989). "Coltivazioni Arboree". Edizioni Agricole. Bologna. 432 pp.
- VOZMEDIANO, J. (1982). "Fruticultura. Fisiología, ecología de árbol frutal y tecnología aplicada". Mº. Agricultura. S.G.T., Serie técnica. Madrid, 521 pp.