

# **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**

## **Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Motores y Máquinas Agrícolas  
(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Motores y Máquinas Agrícolas</b>	Código: <b>109302105</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2010-11-11)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Agraria y del Medio Natural</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Agroforestal</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano</b></li></ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

Se recomienda haber cursado Física

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>MANUEL ANTONIO GONZALEZ PEREZ</b>
- Grupo: <b>1, TU101, TU102, PE101, PE102</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>MANUEL ANTONIO</b></li><li>- Apellido: <b>GONZALEZ PEREZ</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Agraria y del Medio Natural</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Agroforestal</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318549**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mglezp@ull.es**
- Correo alternativo: **mglezp@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	D-1.10
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	14:30	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	D-1.10

Observaciones: El lugar y horario de las tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	D-1.10
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	14:30	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	D-1.10

Observaciones: El lugar y horario de las tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Profesor/a: AXEL RITTER RODRIGUEZ**

- Grupo: **1, TU101, TU102, PE101, PE102**

**General**

- Nombre: **AXEL**
- Apellido: **RITTER RODRIGUEZ**
- Departamento: **Ingeniería Agraria y del Medio Natural**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Agroforestal**

#### Contacto

- Teléfono 1: **922318548**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **aritter@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://aritter.webs.ull.es**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	12:30	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	D-1.9
		Miércoles	11:30	14:30	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	D-1.9

Observaciones: Solicitar y confirmar asistencia a tutoría por correo-e. El Horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	12:30	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	D-1.9
		Miércoles	11:30	14:30	Sección de Ingeniería Agraria - AN.1A	D-1.9

Observaciones: Solicitar y confirmar asistencia a tutoría por correo-e. El Horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

## 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la Rama Agrícola**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

## 5. Competencias

CIN/323/2009

**T2** - Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios relacionados con la

jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.

**T7** - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

**T8** - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

**T9** - Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.

**T10** - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

**T11** - Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.

**T12** - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

**15** - Ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos.

**17** - Toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.

**18** - Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.

**63** - Motores y máquinas agrícolas.

**64** - Características y diseño de maquinaria para instalaciones agrarias.

**65** - Automática agraria.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### PROGRAMA DE TEORÍA:

##### Bloque I. Motores

Tema 01. Termotecnia. Energía. Variables termodinámicas. Ecuación general de la energía. Formulaciones del primer principio. Transformaciones termodinámicas. Transformaciones politrópicas. Entropía.

Tema 02. Ciclos térmicos teóricos. Ciclo Otto. Ciclo Diesel. Ciclo Sabathe. Representaciones P-v, T-s y medidas sobre los mismos.

Tema 03. Motores de combustión interna. Ciclos reales. Diagramas de presión. Ciclos reales y teóricos. Distribución. Diagrama circular. Motores policilíndricos. Motores de 2 tiempos.

Tema 04. Combustibles. Número de octano. Número de cetano. Poder calorífico. Combustión. Rendimiento volumétrico. Carburación. Inyección. Refrigeración. Lubricación. Características de los aceites para motores de combustión interna.

Tema 05. Potencia de los motores. Potencia del combustible. Potencia teórica. Potencia indicada. Potencia efectiva. Rendimientos. Consumo específico.

Tema 06. Curvas características del motor. Curvas de par motor, consumo horario y potencia. Diversos sistemas de frenos dinamométricos.

##### Bloque II. Máquinas Agrícolas

Tema 07. Elementos de transmisión de tractores y máquinas agrícolas. Embragues. Cajas de cambios. Relación de transmisión. Diagrama de par motor. Grado de solape. Grado de escalonamiento. Diferencial. Reducción final. Tomas de fuerza del tractor.

Tema 08. Tractores y motocultores. Potencia de homologación. Potencia de la toma de fuerza. Potencia del sistema

oleostático. Potencia de transmisiones. Potencia del eje. Potencia de rodadura. Potencia de deslizamiento. Potencia de la pendiente. Potencia a la barra.

Tema 09. Máquinas para el laboreo. Labor de arada. Arado de vertederas. Arado de discos. Arado chisel. Subsolador. Arados especiales. Cultivo sin laboreo. Laboreo complementario. Cultivadores. Cultivadores rotativos. Gradadas. Rastras. Rulos y rodillos. Combinación de aperos

Tema 10. Parte A: Máquinas para la aportación de correctores y nutrientes al suelo. Clasificación, principios y procesos. Parte B: Máquinas sembradoras, plantadoras y trasplantadoras. Clasificación, principios y procesos.

Tema 11. Parte A: Máquinas para la protección de cultivos. Clasificación, principios y procesos. Parte B: Máquinas para la recolección de forrajes, cereales, frutas y hortalizas. Clasificación, principios y procesos.

Tema 12. Parte A: Máquinas para la horticultura y jardinería. Clasificación, principios y procesos. Parte B: Máquinas para la alimentación del ganado y para el ordeño. Clasificación, principios y procesos.

### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS:**

#### **Bloque I. Motores**

P01. Componentes del motor de combustión interna, cotas y relación de compresión. Ejercicio numérico con cálculos, aplicando las ecuaciones explicadas en el aula.

P02. Circuitos de aire y combustible. Representación gráfica de los circuitos de aire y combustible, del material didáctico del laboratorio-taller.

P03. Diagramas P-v y T-s de los ciclos teóricos Otto, Diesel y Mixto. Ejercicio numérico con cálculos, aplicando las ecuaciones explicadas en el aula y representación gráfica.

P04. Circuitos de refrigeración y lubricación. Representación gráfica de los circuitos de refrigeración y lubricación, del material didáctico del laboratorio-taller.

P05. Freno dinamométrico y curvas características. Ejercicio numérico con cálculos, aplicando las ecuaciones explicadas en el aula, para determinar los datos necesarios para construir las curvas características de un motor y su representación gráfica, y con los datos del material didáctico del laboratorio-taller.

#### **Bloque II. Máquinas Agrícolas**

P06. Volante de inercia, embrague, caja cambios, diferencial y tomas de fuerza del tractor. Ejercicio numérico con cálculos, aplicando las ecuaciones explicadas en el aula y con los datos obtenidos del material didáctico del laboratorio-taller.

P07. Subsolador. Arado de vertederas. Arado de discos. Ejercicio numérico con cálculos, aplicando las ecuaciones explicadas en el aula y con los datos obtenidos en la parcela de ensayos.

P08. Cultivador de brazos flexibles. Cultivador rotativo. Cavadora. Ejercicio numérico con cálculos, aplicando las ecuaciones explicadas en el aula y con los datos obtenidos en la parcela de ensayos.

P09. Equipo de pulverización. Equipo de atomización. Ejercicio numérico con cálculos, aplicando las ecuaciones explicadas en el aula y con los datos obtenidos en la parcela de ensayos.

P10. Motocultor-azada o picas. Motocultor-surcador. Motocultor-barra de corte. Motocultor-remolque. Ejercicio numérico con cálculos, aplicando las ecuaciones explicadas en el aula y con los datos obtenidos en la parcela de ensayos.

#### **Actividades a desarrollar en otro idioma**

##### **Actividades a desarrollar en inglés:**

Léxico y terminología inglesa en la materia durante las clases. Traducción de normativa con formulación específica en inglés. Explicación de gráficas en inglés. Interpretación de tablas en inglés. Búsqueda de información. Lectura y resumen de un artículo en inglés relacionado con el contenido impartido, utilizando los diccionarios específicos disponibles en la Biblioteca

del Centro.

Estas actividades serán evaluadas durante la realización de las pruebas objetivas, trabajos de curso y memorias de prácticas, ya que se tiene que utilizar la terminología, normativa, formulación, gráficas, tablas, información, etc, explicadas durante el curso.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La asignatura se desarrollará en aula con clases magistrales, realización de problemas y participación del alumno, así como en laboratorio y campo de prácticas donde se llevarán a cabo las prácticas específicas.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	25,00	0,00	25,0	[65], [64], [63], [18], [17], [15], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T2]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	20,00	0,00	20,0	[65], [64], [63], [18], [17], [15], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T2]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	4,00	0,00	4,0	[65], [64], [63], [18], [17], [15], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T2]
Realización de trabajos (individual/grupal)	3,00	20,00	23,0	[65], [64], [63], [18], [17], [15], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	40,00	40,0	[65], [64], [63], [18], [17], [15], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T2]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	25,00	25,0	[65], [64], [63], [18], [17], [15], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T2]

Preparación de exámenes	0,00	5,00	5,0	[65], [64], [63], [18], [17], [15], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T2]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[65], [64], [63], [18], [17], [15], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T2]
Asistencia a tutorías	4,00	0,00	4,0	[65], [64], [63], [18], [17], [15], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Arnal Atares, P.; Laguna Blanca, A. 2005. Tractores y motores agrícolas. Mundi-Prensa.  
 Giacosa, D. 2000. Motores endotérmicos. Omega.  
 Ortiz-Cañavate, J. 2012. Las máquinas agrícolas y su aplicación. Madrid: Mundi-Prensa.  
 Ortiz-Cañavate, J. et al. 2012. Tractores: técnica y seguridad. Madrid: Mundi-Prensa.

### Bibliografía Complementaria

Agüera Soriano, J. 1999. Termodinámica lógica y motores térmicos. 6ª edición mejorada. Ciencia 3.  
 Agüera Soriano, J. 1999. Termodinámica lógica y motores térmicos. Problemas resueltos. Ciencia 3.  
 ASABE STANDARDS: standards, engineering, practices and data. American Society of Agricultural and Biological Engineers. St. Joseph, Michigan (USA). Disponible en el puntoQ a través de Buscar Revistas-e, de la biblioteca de esta Universidad.  
 Delgado-Yanes, B., et al. 2018. Tecnología de los remolques distribuidores de estiércol. Aspectos técnicos y económicos. La Laguna: publicación digital CD. Autor-Editor: Manuel Antonio González Pérez, Sección de Ingeniería Agraria, Universidad de La Laguna.  
 de Torres Domínguez, D. 1978. La lubricación y los aceites para motores de combustión interna. E.T.S.I. Agrónomos de Madrid.  
 de Torres Domínguez, et al.; 2002. Seis Temas de Mecanización. Santa Cruz de Tenerife: Arte Comunicación Visual, S.L.  
 González Camacho, E.; et al. 2010. Estudio técnico y económico de los arados de vertedera. La Laguna: Asociación para el estudio del maquinismo agroforestal EMAGROF.  
 Gracia, C.; Palau, E. 1983. Mecanización de los cultivos hortícolas. Mundi-Prensa.  
 Jiménez-Pérez, D.; et al. 2013. Estudio técnico y económico de los subsoladores. La Laguna: Asociación para el estudio del maquinismo agroforestal EMAGROF.  
 Laboreo. Madrid: Laboreo, S.L.  
 Mendoza-Rodríguez, L., et al. 2018. Tecnología de los arados chisel. Aspectos técnicos y económicos. La Laguna: publicación digital CD. Autor-Editor: Manuel Antonio González Pérez, Sección de Ingeniería Agraria, Universidad de La Laguna.  
 Mora Ramos, C.D.; et al. 2004. Tecnología de la recolección mecanizada de papas. Aspectos técnicos. La Laguna:

Asociación para el estudio del maquinismo agroforestal EMAGROF.  
Mora Rodríguez, M.E.; *et al.* 2004. Tecnología de la recolección mecanizada de cebollas. Aspectos técnicos y económicos. La Laguna: Asociación para el estudio del maquinismo agroforestal EMAGROF.  
Ortiz-Cañavate, J.; Hernanz, L. 1989. Técnica de la mecanización agraria. Madrid: Mundi-Prensa.  
Rodríguez de la Torre, H.A.; *et al.* 2004. Tecnología de la recolección mecanizada de tomates. Aspectos técnicos y económicos. La Laguna: Asociación para el estudio del maquinismo agroforestal EMAGROF.  
Sas-González, B.; *et al.* 2018. Tecnología de las gradas de disco. Aspectos técnicos y económicos. La Laguna: publicación digital CD. Autor-Editor: Manuel Antonio González Pérez, Sección de Ingeniería Agraria, Universidad de La Laguna.  
Segura Clavell, J. 1999. Termodinámica técnica. Reverte.  
Segura Clavell, J.; Rodríguez, J. 2002. Problemas de termodinámica técnica. Reverte.  
Torres Pío, B., *et al.* 2018. Tecnología de los arados de disco. Aspectos técnicos y económicos. La Laguna: publicación digital CD. Autor-Editor: Manuel Antonio González Pérez, Sección de Ingeniería Agraria, Universidad de La Laguna.  
Transactions of the American Society for Agricultural Engineering. St. Joseph, Michigan (USA): American Society of Agricultural. Engineering. Disponible en el PuntoQ, a través de Buscar Revistas-e, de la biblioteca de esta Universidad.

#### Otros Recursos

Proyecciones audiovisuales mediante sistemas informáticos. Utilización de software de cálculo.  
Maquetas de motores de combustión, elementos de transmisión, tractores y máquinas agrícolas reales.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

- El sistema de Evaluación y Calificación viene regulado por el actual Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna.
- La Evaluación Continua será la forma predefinida de evaluación de la asignatura.
- Para seguir la evaluación continua se debe asistir regularmente a las clases y presentar la totalidad de las actividades (incluido el examen).
- El alumnado que suspenda en la 1º convocatoria, tendrá la posibilidad de concurrir a las siguientes bajo la modalidad de Evaluación Única.
- En la Evaluación Única no se mantendrán las calificaciones de las diferentes actividades realizadas durante la Evaluación Continua de la asignatura.
- La superación de la asignatura exigirá obtener al menos 5 puntos sobre 10 en cada una de las actividades evaluativas. En caso de no superar la asignatura por incumplir esta condición, a pesar de que la puntuación total supere los 5.0 puntos, la calificación final de la asignatura será de suspenso 4.5.
- Para que el estudiantado pueda optar a la evaluación única deberá comunicarlo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40 % de la evaluación continua.

La calificación que constará en el acta correspondiente será la que resulte de la aplicación de los criterios de ponderación de la Estrategia Evaluativa. Los siguientes criterios de ponderación se aplicarán cuando en cada Tipo de Prueba se haya obtenido una calificación mayor o igual a 5 sobre 10.

#### 1: EVALUACIÓN CONTINUA (puntuación máxima 10)

**1.1. Pruebas objetivas.** Se realizarán durante las convocatorias oficiales. Son pruebas de aptitud escritas sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, de tipo presencial y de carácter obligatorio. En estos exámenes finales se realizarán preguntas de desarrollo, respuesta breve, tipo test de respuesta verdadero/falso, y/o múltiple; además de ejercicios numéricos de resolución amplia y/o breve. La nota mínima para aprobar es 5.

**1.2. Trabajos y proyectos.** Se realizarán durante el curso. Son trabajos escritos sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, se realizarán en grupo, con presentación y defensa de los resultados y las conclusiones, de tipo presencial, de carácter obligatorio y se realizará la entrega antes de las convocatorias oficiales. Para aprobar la parte de trabajos y proyectos hay que entregar los informes escritos sobre las monografías encargadas, con los esquemas y cálculos necesarios. La nota mínima para aprobar es 5.

**1.3. Informes de prácticas y valoración de la destreza técnica desarrollada en el laboratorio y/o prácticas de campo.** Se realizarán durante el curso. Son trabajos escritos sobre los contenidos prácticos de la asignatura, que se realizarán individualmente, con participación activa en las clases prácticas, de tipo presencial, de carácter obligatorio y se realizará la entrega al finalizar cada práctica. Para aprobar la parte de prácticas hay que asistir a todas ellas y entregar los informes escritos, esquemas o cálculos realizados durante las mismas. La nota mínima para aprobar es 5.

## 2: EVALUACIÓN ÚNICA (puntuación máxima 10)

**2.1. Pruebas objetivas.** Se realizarán durante las convocatorias oficiales. Son pruebas de aptitud escritas sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, de tipo presencial, de carácter obligatorio. En estos exámenes finales se realizarán preguntas de desarrollo, respuesta breve, tipo test de respuesta verdadero/falso, y/o múltiple; además de ejercicios numéricos de resolución amplia y/o breve. La nota mínima para aprobar es 5.

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[65], [64], [63], [18], [17], [15], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T2]	<b>1.1. Pruebas objetivas.</b> Se realizarán durante las convocatorias oficiales. Son pruebas de aptitud escritas sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, de tipo presencial y de carácter obligatorio. En estos exámenes finales se realizarán preguntas de desarrollo, respuesta breve, tipo test de respuesta verdadero/falso, y/o múltiple; además de ejercicios numéricos de resolución amplia y/o breve. La nota mínima para aprobar es 5.	70,00 %

Trabajos y proyectos	[65], [64], [63], [18], [17], [15], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T2]	<b>1.2. Trabajos y proyectos.</b> Se realizarán durante el curso. Son trabajos escritos sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, se realizarán en grupo, con presentación y defensa de los resultados y las conclusiones, de tipo presencial, de carácter obligatorio y se realizará la entrega antes de las convocatorias oficiales. Para aprobar la parte de trabajos y proyectos hay que entregar los informes escritos sobre las monografías encargadas, con los esquemas y cálculos necesarios. La nota mínima para aprobar es 5.	10,00 %
Informes memorias de prácticas	[65], [64], [63], [18], [17], [15], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T2]	<b>1.3. Informes de prácticas y valoración de la destreza técnica desarrollada en el laboratorio y/o prácticas de campo.</b> Se realizarán durante el curso. Son trabajos escritos sobre los contenidos prácticos de la asignatura, que se realizarán individualmente, con participación activa en las clases prácticas, de tipo presencial, de carácter obligatorio y se realizará la entrega al finalizar cada práctica. Para aprobar la parte de prácticas hay que asistir a todas ellas y entregar los informes escritos, esquemas o cálculos realizados durante las mismas. La nota mínima para aprobar es 5.	20,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Adquirir las habilidades y conocimientos contemplados en las competencias.

a) Competencia MECES a: Que el alumno conozca los fundamentos básicos y actuales sobre el funcionamiento de los Motores y Máquinas Agrícolas, y demuestre que comprende los mismos: las transformaciones termodinámicas, los ciclos térmicos, los motores de combustión interna, sus curvas características, los elementos de transmisión en los tractores y demás máquinas agrícolas, los equipos de laboreo del suelo, los cálculos de potencia, los consumos de combustible y las capacidades de trabajo, junto con los rendimientos para diferentes trabajos del conjunto tractor y apero.

**EVALUACIÓN:** Mediante un examen escrito, con preguntas de diferente tipología que el alumno debe interpretar y responder con facilidad. En estos exámenes finales se realizarán preguntas de desarrollo amplio, de respuesta breve, de tipo test con respuesta verdadero/falso, y/o de tipo test con respuesta múltiple. Es fundamental la asistencia previa a las clases teóricas y prácticas.

b) Competencia MECES b: Que el alumno sea capaz de resolver problemas relacionados con los Motores y las Máquinas Agrícolas, y demuestre la capacidad de cálculo y resolución a partir de los datos propuestos, aplicando los conocimientos adquiridos: las transformaciones termodinámicas, los ciclos térmicos, los motores de combustión interna, sus curvas características, los elementos de transmisión en los tractores y demás máquinas agrícolas, los equipos de laboreo del suelo, los cálculos de potencia, los consumos de combustible y las capacidades de trabajo, junto con los rendimientos para diferentes trabajos del conjunto tractor y apero.

**EVALUACIÓN:** Mediante un examen escrito, con ejercicios numéricos de diferente tipología que el alumno debe resolver con facilidad. En estos exámenes finales se plantearán algunos ejercicios numéricos de resolución amplia y/o varios de resolución breve. Es fundamental la asistencia previa a las clases teóricas y prácticas.

c) Competencia MECES c: Que el alumno tenga capacidad para recopilar e interpretar datos, para resolver cuestiones teóricas, de ejercicios numéricos y prácticas relacionadas con los Motores y las Máquinas Agrícolas, y demuestre la capacidad para basar sus conclusiones en los datos e información propuestos: diagramas termodinámicos del aire, representación gráfica de los ciclos térmicos y de los ciclos reales de los motores, curvas características del comportamiento de un motor, gráfica del par de transmisión en los tractores y demás máquinas agrícolas, representación gráfica de la fuerza necesaria para la labor de arada, curvas de potencia, consumos de combustible, capacidades de trabajo y rendimientos para diferentes trabajos del conjunto tractor y apero.

**EVALUACIÓN:** Mediante un examen escrito, con preguntas y ejercicios numéricos de diferente tipología que se plantean con diagramas, gráficas, tablas, curvas características, etc., en ambos casos el alumno debe interpretar y resolver con facilidad. En estos exámenes finales se realizarán preguntas y ejercicios numéricos cuya resolución dependerá de la interpretación de esta información entregada. Es fundamental la asistencia previa a las clases teóricas y prácticas.

d) Competencia MECES d: Que el alumno esté cualificado para aportar soluciones razonadas para situaciones de diversa complejidad que se puedan dar en el ejercicio de su profesión y en particular respecto de los Motores y las Máquinas Agrícolas: interpretación de las características de los motores de combustión, representación gráfica de los ciclos térmicos y reales de los motores, determinación de las curvas características de un motor, esquematización de circuitos de aire, combustible, refrigeración y lubricación de un motor, interpretación de las curvas de par de transmisión en los tractores y demás máquinas agrícolas, determinación de la fuerza necesaria para la labor de arada, determinación de la capacidad de trabajo para diferentes situaciones del conjunto tractor y apero.

**EVALUACIÓN:** Mediante un informe escrito de todo el procedimiento seguido en la realización de prácticas de laboratorio, taller y/o campo. El alumno debe realizar una recogida metódica de datos de las experiencias realizadas, junto con la información extraída de diagramas, gráficos, tablas, curvas características, etc., y los cálculos necesarios, resolverá cuestiones técnicas planteadas en el ámbito real de trabajo de los Motores y Máquinas Agrícolas. Se debe asistir a todas las prácticas y entregar los informes, esquemas o cálculos realizados durante las mismas. Es fundamental la asistencia previa a las clases teóricas y prácticas.

e) Competencia MECES e: que el alumno adquiera la habilidad de comunicar con precisión y claridad conceptos, métodos, técnicas y soluciones en el ámbito de académico y profesional en materia de Motores y Máquinas Agrícolas: termodinámica, motores de combustión, tractores y demás máquinas agrícolas, para diferentes situaciones de trabajo del conjunto tractor y apero.

**EVALUACIÓN:** Mediante la realización de un trabajo de curso escrito, como complemento o actualización de una parte de la materia de estudio. El alumno debe realizar una recogida metódica de información: texto, imágenes, diagramas, gráficas, tablas, curvas características, etc., los cálculos necesarios y resolver las cuestiones técnicas planteadas en el ámbito real de trabajo de los Motores y Máquinas Agrícolas. La información, el método seguido, los resultados y las conclusiones se deben redactar en orden lógico. Finalmente se debe exponer verbalmente y mediante audiovisuales cada trabajo. Se debe entregar los informes sobre las monografías encargadas, con los esquemas y cálculos necesarios. Es fundamental la asistencia previa a las clases teóricas y prácticas.

f) Competencia MECES f: Que el alumno pueda identificar sus carencias formativas, las previas y las que van apareciendo durante el curso; además, debe identificar sus dificultades de aprendizaje y poder organizar este proceso, lo que le permitirá

resolver los problemas de aprendizaje relacionados con los Motores y las Máquinas Agrícolas.

**EVALUACIÓN:** Mediante la técnica de retroalimentación que se puede realizar durante las horas de clases de teoría o prácticas, además de las de tutorías, en las que se puede incidir sobre la organización del aprendizaje. Además, el alumno puede percibir sus carencias formativas durante el curso a medida que recibe las correcciones de los informes entregados de prácticas de laboratorio, taller y/o campo. Finalmente sus dificultades de aprendizaje y organización de este proceso se hacen palpables con la realización de un trabajo de curso escrito. Es fundamental la asistencia previa a las clases teóricas y prácticas.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	tema 1	1 h teoría 1 h trabajo curso 2 h tutoría	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	tema 1	2 h teoría 2 h práctica	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	tema 2	2 h teoría 2 h práctica	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	tema 3	2 h teoría 2 h práctica	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	tema 4	2 h teoría 2 h práctica	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	tema 5	2 h teoría 2 h práctica	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	tema 6	2 h teoría 2 h práctica	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	tema 7	2 h teoría 2 h práctica	4.00	6.00	10.00

Semana 9:	tema 8	2 h teoría 2 h práctica	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	tema 9	2 h teoría 2 h práctica	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	tema 10	2 h teoría 2 h práctica	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	tema 11	2 h teoría 2 h tutoría	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	tema 12	2 h teoría 2 h trabajo curso	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	seminarios	4 h seminario	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	evaluación	4 h examen	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00