



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,
Forestal y del Medio Natural

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

135001405 - Termodinamica, Motores Y Maquinaria Forestal

PLAN DE ESTUDIOS

13IF - Grado En Ingeniería Forestal

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	135001405 - Termodinamica, Motores y Maquinaria Forestal
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	13IF - Grado en Ingenieria Forestal
Centro responsable de la titulación	13 - E.T.S. De Ingenieria De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Francisco Marcos Martin		francisco.marcos@upm.es	Sin horario.
Isabel Cristina Pascual Castaño		c.pascual@upm.es	--
Miguel Godino Garcia (Coordinador/a)		miguel.godino@upm.es	--

Mario Quintanilla Benito		m.quintanilla@upm.es	M - 11:30 - 14:30
--------------------------	--	----------------------	-------------------

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Física I
- Física II
- Química
- Mecánica Y Mecanismos

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Correcto manejo de unidades físicas y comprensión del concepto físico de momento.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 1.5 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CE 2.9 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Maquinaria y Mecanización Forestales.

CT 2 - Resolución de Problemas.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA391 - Identificar los elementos y componentes de la maquinaria forestal. Describir su funcionamiento y relaciones

RA72 - Desarrollar actividades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

RA106 - Comprender y aplicar las leyes fundamentales de la mecánica, la termodinámica, el electromagnetismo y las ondas.

RA386 - Identificar y relacionar los elementos de los motores de combustión interna y describir su funcionamiento

RA390 - Evaluar la dinámica de tracción y el balance de potencia de la maquinaria forestal

RA387 - Interpretar las curvas características y de isoconsumo de un motor térmico. Calcular potencia, consumos y rendimientos

RA388 - Describir las características y funcionamiento de las transmisiones mecánicas de los vehículos forestales

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Todas las máquinas constan de un motor y de una transmisión, que se montan sobre un chasis, y juntos van a permitir que la máquina realice su función.

En el ámbito de la Ingeniería Forestal, existen muchas actuaciones y proyectos que implican el uso de maquinaria: los aprovechamientos forestales, repoblaciones, restauración de zonas degradadas, incendios forestales, etc.. El objetivo de esta asignatura es establecer las bases para la toma de decisiones sobre qué equipo de maquinaria es el más adecuado para cada actividad, atendiendo a su potencia, consumo, rendimiento, etc..

La asignatura está dividida en tres bloques diferenciados.

En el primer bloque, de Termodinámica y motor, se exponen las bases físicas y de conceptos necesarios para entender el funcionamiento de los ciclos de los motores de combustión interna (MCI) y los elementos principales del motor que permiten que estos ciclos se produzcan. Resulta fundamental conocer como estimar la potencia que proporciona el motor, sus rendimientos, consumo y otros parámetros en distintas condiciones de trabajo. En este

primer bloque se hace hincapié en el correcto manejo de los parámetros y sus unidades, base de cualquier trabajo de ingeniería.

En el segundo bloque se aborda el estudio de la Transmisión y tren de rodaje, abordándose el balance de la potencia de un equipo de maquinaria trabajando en el medio, que permite concluir si ese equipo es el requerido para las labores que es necesario acometer.

En el tercer y último bloque Maquinaria Forestal, se estudiarán las diferentes máquinas que se utilizan en los trabajos forestales, los aperos más comunes y su denominación, con el fin de que conozcan su uso y sepan reconocerlas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Primer Principio de la Termodinámica

1.1. Fundamentos de Termodinámica: Ecuación de Estado. Transformaciones de un sistema. Reversibilidad e irreversibilidad. Transformaciones reversibles en gases perfectos.

1.2. Enunciados. Energía interna. Ley de Joule. Expresión analítica del Primer Principio

1.3. Ecuación de Estado. Constante R. Transformaciones de un sistema. Equilibrio térmico y mecánico. Reversibilidad e irreversibilidad. Representaciones gráficas

1.4. Coeficientes caloríficos y los calores específicos: Conceptos físicos. Relaciones. Aplicación a gases perfectos. Igualdad de Mayer

2. Segundo Principio de la Termodinámica

2.1. Enunciado. Postulado de Clausius. Corolarios. Rendimiento térmico

2.2. Teorema de Carnot: Enunciado. Ciclo de Carnot. Rendimiento. Escala termodinámica de Temperaturas. Teorema de Clausius

2.3. Entropía: Desigualdad de Clausius. Expresión matemática de entropía. Propiedades. Crecimiento de la entropía

2.4. Diagrama entrópico: Utilidad del diagrama T-S. Representación entrópica de evoluciones reversibles en gases perfectos

2.5. Entalpía: Concepto y expresión matemática. Transformaciones con transvasamiento. Diagramas de Mollier

3. Ciclos Teóricos y reales de los Motores de Combustión Interna (MCI)

3.1. Motores alternativos de 4 tiempos. Ciclo Diesel. Ciclo Otto. Rendimiento teórico. Motor de dos tiempos. Turbocompresor

3.2. Motor Wankel

4. Potencia del motor

4.1. Combustibles. Combustiones anormales. Dosado. Rendimiento volumétrico. Trabajo teórico. Trabajo indicado. Rendimiento indicado. Presión media y potencias teóricas e indicadas.

4.2. Potencia efectiva, Frenos dinamométricos. Consumo específico. Curvas características. Potencia estándar. Velocidad media del pistón.

5. Transmisiones mecánicas

5.1. Embragues.

5.2. Cajas de cambio (manuales y automáticas). Componentes. Relación de transmisión. Trenes de engranajes

6. Tren de rodaje

6.1. Vehículo de ruedas: Componentes. Puentes. Diferencial. Neumáticos. Nomenclatura

6.2. Vehículo de cadenas. Componentes

7. Dinámica de tracción y balance de potencias

7.1. Cinemática y dinámica de las ruedas. Dinámica de los vehículos forestales

7.2. Balance de potencias

8. Maquinaria forestal

8.1. Equipos de trabajo de la maquinaria forestal

8.2. Maquinaria forestal según actividades

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la Asignatura Duración: 00:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Presentación de la maquinaria en el sector forestal Duración: 01:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1. Primer Principio de la Termodinámica Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 2. Segundo Principio de la Termodinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios de Termodinámica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Resolución de ejercicios de Termodinámica Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Tema 3. Ciclos Teóricos y reales de los Motores de Combustión Interna (MCI) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Ev. continua: bloque Termodinámica. Jueves después de horario de clases EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
5	<p>Tema 4. Potencia del Motor Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Resolución ejercicios del motor, ciclos y potencia Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica por grupos: Elementos motor. Elementos de la transmisión. Ensayo de potencia al freno. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7	<p>Resolución ejercicios del motor, ciclos y potencia Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega de trabajos de prácticas de Laboratorio. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p>

8	Resolución ejercicios del motor, ciclos y potencia Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
9	Semana Santa Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			
10	Viaje de prácticas otras asignaturas Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas			
11	Tema 5.1: El Embrague Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5.2: Cajas de cambio y engranajes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación continua: bloque Motores. Jueves después de horario de clases EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
12	Tema 6. Dinámica de tracción y balance de potencias Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Resolución ejercicios de la transmisión Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14	Resolución ejercicios de la transmisión Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15	Resolución ejercicios de la transmisión Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
16	Tema8. Maquinaria Forestal Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
17				Evaluación Continua: bloques Transmisión y Maquinaria forestal. Recuperación de las partes no superadas. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00 Ev. final. Toda la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Ev. continua: bloque Termodinámica. Jueves después de horario de clases	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	33%	5 / 10	CE 1.5 CT 2
7	Entrega de trabajos de prácticas de Laboratorio.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	5%	5 / 10	CE 1.5 CT 2
11	Evaluación continua: bloque Motores. Jueves después de horario de clases	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	31%	5 / 10	CE 1.5 CT 2
17	Evaluación Continua: bloques Transmisión y Maquinaria forestal. Recuperación de las partes no superadas.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	31%	5 / 10	CE 1.5 CE 2.9 CT 2

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Ev. final. Toda la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE 1.5 CE 2.9 CT 2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen global de la asignatura, por partes.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CT 2 CE 1.5 CE 2.9
---	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--------------------------

7.2. Criterios de evaluación

Las prácticas son de asistencia obligatoria.

Para aprobar la asignatura será necesario superar la Evaluación continua de cada uno de los tres bloques que la integran.

Los bloques de Termodinámica, Motores y Maquinaria si se aprueban, se conservan en todas las convocatorias del curso (extraordinaria de junio y julio).

Aquellos alumnos que en la convocatoria extraordinaria de julio se presenten a los tres bloques, realizarán un examen de las diferentes partes de la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Godino, 2020. El motor y la transmisión de fuerza en un vehículo forestal. Con ejercicios resueltos y propuestos. ETSI Montes	Bibliografía	Libro de apuntes aplicado a entender cómo el motor transforma la energía de un combustible en potencia disponible para una máquina y cómo esta es aprovechada por una máquina forestal para poder realizar su trabajo.
Godino, 2000. Apuntes de maquinaria forestal. EUIT Forestal	Bibliografía	Libro de apuntes con la descripción de los elementos de trabajo y aperos más utilizados en la maquinaria forestal. Descripción de las máquinas forestales agrupadas según las actividades que realizan

Aguilar Peris, J. 2001. Curso de Termodinámica. Ed. Alhambra-Universidad	Bibliografía	
Carretero, R., Marcos, F. et al. 1989. Problemas de Termodinámica. Ed. Fundación Conde del Valle de Salazar	Bibliografía	
Payri, F. y DeSantes, J.M. 2011. Motores de Combustión Alternativos. Ed. Reverté	Bibliografía	
Giacosa, D. 1989. Motores Endotérmicos. Ed. Omega	Bibliografía	
Nieto, R. 2012. Manual de Mecanización Forestal.	Bibliografía	
Elementos de motores y maquinaria seccionados, maquetas	Equipamiento	
Calorímetro adiabático	Equipamiento	
Banco de ensayo de motores de combustión	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura es de un Plan a extinguir. el próximo curso no se impartirá docencia. Solo tutorías y exámenes.