



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

135004508 - Instalaciones Termicas

PLAN DE ESTUDIOS

13IG - Grado En Ingeniería Forestal

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer 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.....	9
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	135004508 - Instalaciones Termicas
No de créditos	5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	13IG - Grado en Ingenieria Forestal
Centro responsable de la titulación	13 - E.T.S. De Ingenieria De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Isabel Cristina Pascual Castaño (Coordinador/a)		c.pascual@upm.es	X - 10:00 - 13:00 J - 09:30 - 10:30 J - 12:30 - 14:30
Francisco Marcos Martin		francisco.marcos@upm.es	X - 08:00 - 14:00
Mario Quintanilla Benito		m.quintanilla@upm.es	Sin horario.

* 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
- Termodinámica, Motores Y Maquinaria Forestal

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Manejo Excel y Word

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 02.09 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Maquinaria y Mecanización Forestales.

CE 04.04 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Cálculo y diseño de instalaciones de carpintería, secado, descortezado y trituración de la madera.

CE 04.05 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios básicos de la química celulósica y papelera y de sus procesos industriales.

CE 04.07 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Procesos industriales de productos no madereros: corcho, resina, aceites esenciales.

CE 04.08 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Procesos industriales xiloenergéticos.

CG09 - Conocimientos de hidráulica, construcción, electrificación, caminos forestales, maquinaria y mecanización necesarios tanto para la gestión de los sistemas forestales como para su conservación.

CT04 - Análisis y Síntesis. Esta capacidad permite afrontar y conocer más profundamente realidades complejas, simplificar su descripción, descubrir relaciones aparentemente ocultas y construir nuevos conocimientos a partir de otros que ya se posean.

CT08 - Creatividad y capacidad de observación, generación de hipótesis y planteamiento de problemas experimentales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA135 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

RA67 - RA106 - Comprender y aplicar las leyes fundamentales de la mecánica, la termodinámica, el electromagnetismo y las ondas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Para un titulado de Grado de Ingeniería Forestal de la especialidad de Industrias, los objetivos de esta asignatura son:

1. Estimar las pérdidas por transmisión de calor en un recinto industrial
- 2.- Calcular y dimensionar las instalaciones de producción de calor, calefacción y secado
- 3.- Calcular y dimensionar las instalaciones de refrigeración industrial
- 4.- Calcular y dimensionar las instalaciones de energía solar térmica

5.2. Temario de la asignatura

1. Conducción y convección de calor

1.1. Concepto. Ley de Fourier. El coeficiente de conductividad térmica k : propiedades y unidades

1.2. Modelo matricial de transmisión de calor. Ecuación general de transmisión de calor para sólidos isotrópicos.

1.3. Prácticas de conducción de calor. Caso del muro múltiple. Caso de los materiales porosos. Caso del tubo circular. Caso del tubo prismático. Caso de la esfera. El coeficiente k de los productos leñosos.

1.4. Convección de calor. Concepto. Tipos de convección. Ley de desplazamiento de Newton. Números adimensionales utilizados en convección de calor para obtener el coeficiente h

2. Radiación de calor

2.1. Concepto. Comparación con conducción y convección. Ley de Planck. Ley de Stefan Boltzmann . Ley de desplazamiento de Wien.

2.2. Conceptos de reflectancia, transmitancia y absorptancia. El efecto invernadero

3. - Propiedades de las sustancias puras

3.1. Superficies p - v - T para sustancias puras. Zona de vapor húmedo. Título y volumen específico. Entropía y entalpía específicas. Calor de transformación. Tablas y diagramas.

4. Centrales térmicas de vapor.

4.1. Ciclo de Rankine. Ciclos con recalentamiento y sobrecalentamiento. Ciclos con intercambiador abierto y cerrado. Turbinas. Potencia. Rendimientos. Gasto de combustible

5. Calderas y Chimeneas

5.1. Componentes principales de las calderas. Clasificación. Combustión. Calderas de biomasa. Balance térmico y rendimiento de una caldera.

5.2. Ventilación. Chimeneas de tipo natural y forzado

6. Intercambiadores de calor.

6.1. Tipos. Coeficiente de transferencia de calor total. Factor de incrustación. Análisis de los intercambiadores de calor. Método de la diferencia de temperatura media logarítmica

6.2. Intercambiadores a contracorriente. Intercambiadores de pasos múltiples y de flujo cruzado. Método de la efectividad. Selección de los intercambiadores de calor

7. Ciclos frigoríficos

7.1. Máquina frigorífica. Ciclo inverso de Rankine. Bomba de calor. Diagramas. Instalaciones ideales y reales.

7.2. . Máquina frigorífica. Ciclo inverso de Rankine. Bomba de calor. Diagramas. Instalaciones ideales y reales. Ciclos frigoríficos de compresión mecánica. Simple. Múltiple directa. Múltiple indirecta. Rendimientos

8. Instalaciones de producción de frío

8.1. Cálculo de la carga frigorífica. Cálculo de las dimensiones principales del compresor. Cálculo del Condensador. Cálculo del evaporador. Válvula de expansión. Tipos y clasificación de los fluidos frigoríficos.

9. Energía solar

9.1. Energía solar térmica: tipos. La radiación solar. Cálculo de la radiación solar incidente en una superficie inclinada

9.2. Colectores solares. Concepto. Tipos de colectores solares. Colectores solares planos. Colectores solares concentradores

9.3. Energía solar termoeléctrica. Concepto. Tipos. Centrales solares con colectores cilindroparabólicos. Concepto. Descripción. Uso. Centrales solares de torre. Concepto. Descripción. Uso.

9.4. Dimensionamiento del sistema de captación de una instalación de energía solar térmica

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
2			Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Práctica conducción calor Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4			Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
5	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación continua PRESENCIAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
6			Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
7	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 4. Práctica laboratorio. Sistemas abiertos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

8			<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
9	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación continua bloque II. Presencial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
10		<p>Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
11	<p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
12			<p>Tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
13	<p>Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 9 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Evaluación continua bloque III. Presencial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
14			<p>Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 9 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
15	<p>Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 9. Práctica laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
16			<p>Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 9 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
17				<p>Evaluación continua bloque IV EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Evaluación final. Convocatoria Ordinaria Enero EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p>

				Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30
--	--	--	--	---

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Evaluación continua PRESENCIAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CE 04.08 CG09 CE 04.07
9	Evaluación continua bloque II. Presencial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CE 04.04 CE 04.08
13	Evaluación continua bloque III. Presencial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CT08 CE 04.08
17	Evaluación continua bloque IV	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CE 04.08 CE 04.05

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación final. Convocatoria Ordinaria Enero	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG09 CE 04.04 CT08 CE 04.07 CE 04.08 CE 04.05

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario de Julio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	100%	5 / 10	CE 04.04 CT08 CE 04.07 CE 04.08 CE 02.09 CG09

7.2. Criterios de evaluación

Los exámenes constarán de preguntas teórico-prácticas y un bloque de problemas.

Los alumnos que se examinen en la convocatoria extraordinaria de Julio de los cuatro bloques, realizarán un único examen con los contenidos de toda la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Aguilar Peris. 1986. Curso de Termodinámica. Alhambra. Madrid	Bibliografía	
Moran y Shapiro.2005. Fundamentos de Termodinámica Técnica. Ed. Reverte. Barcelona	Bibliografía	
Muñoz.1999.Técnica del aire húmedo. ETSIAgrónomos	Bibliografía	
Yunus y Cengel. 2007.Transferencia de calor y masa. Ed. McGraw Hill	Bibliografía	
Carretero A., Elvira LM., García T., Marcos F.1993. Problemas de transmisión de calor. ETSIMontes. FUCOVASA.	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura empieza su impartición en septiembre con un esquema de bimodalidad definido. En caso de un cambio en las condiciones sanitarias que obligara a un confinamiento total o parcial, habría que hacer una replanificación con las correspondiente adendas.