



DATOS IDENTIFICATIVOS

Termotecnia

Asignatura	Termotecnia			
Código	O01G281V01501			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Domínguez González, José Manuel			
Profesorado	Domínguez González, José Manuel			
Correo-e	jmanuel@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo general de esta asignatura es que el alumno adquiriera los conocimientos y habilidades necesarios para la comprensión de los fundamentos y aplicaciones prácticas de la ingeniería térmica, así como la capacidad de resolver supuestos prácticos relacionados con la misma.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código				
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.			
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.			
C16	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería del medio rural: Termotecnia, motores y máquinas			
D2	Capacidad de análisis, organización y planificación			
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera			
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información			
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones			
D8	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar			

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: Identificar los distintos procesos de intercambio de calor más frecuentes en la industria agroalimentaria y reconocer los principales parámetros o características que intervienen en los procesos de transmisión de calor.	B1	C16	D2	D4
RA2: Analizar matemáticamente los procesos de intercambio de calor y cuantificar el flujo de calor que se produce en cada caso, y evaluar cambiadores de calor y evaporadores.	A3	B1	C16	D4
RA3: Reconocer las diferencias existentes entre los diversos sistemas de producción de frío, analizar los distintos procesos que sigue un ciclo frigorífico mediante diagramas termodinámicos y dimensionar los principales elementos que constituyen un sistema frigorífico: compresores, evaporadores, condensadores y elementos de regulación y control.	A3	B1	C16	D2
RA4: Calcular el aislamiento térmico necesario en instalaciones de calefacción o de refrigeración y conocer las características de los principales refrigerantes utilizados actualmente y la incidencia medioambiental de algunos de ellos.	A3	B1	C16	D2
RA5: Reconocer los diferentes parámetros que permiten cuantificar el estado de una masa de aire húmedo, y utilizar los diagramas psicrométricos para el estudio de los procesos agroindustriales en los que intervienen mezclas de aire húmedo.	A3	B1	C16	D2
				D4
				D5

RA6: Gestionar la información técnica disponible (en español o inglés) para la resolución de problemas, de forma autónoma o en equipo.	A3 A4	B1 B2	C16	D2 D3 D4 D5 D8
RA7: Utilizar el ordenador como herramienta de trabajo para la resolución de problemas complejos de procesos de transferencias e intercambios de calor mediante una hoja de cálculo.		B1		D2 D4 D5
RA8: Reconocer la terminología inglesa relacionada con la Termodinámica.	A4			D3

Contenidos

Tema	
1.- CONCEPTO DE TERMOTECNIA	1.1.- Concepto de Termodinámica 1.2.- Origen y evolución de la Termodinámica 1.3.- Campos de interés para el Graduado en Ingeniería Agraria 1.4.- Colección de Tablas, Gráficas y Ecuaciones de Transmisión de Calor
2.- HUMIDIFICACIÓN, DESHUMIDIFICACIÓN Y SECADO	2.1.- Conceptos básicos 2.2.- Diagrama psicrométrico 2.3.- La humedad en la conservación de productos frescos
3.- TRANSMISIÓN DE CALOR	3.1.- Mecanismos de transmisión de calor: conducción, convección y radiación 3.2.- Casos particulares de interés en la industria agroalimentaria 3.3.- Asociación de resistencias 3.4.- Cálculo del espesor crítico de un aislante 3.5.- Módulos adimensionales y ecuaciones empíricas para el cálculo del coeficiente de convección 3.6.- Propiedades térmicas de los alimentos
4.- CAMBIADORES DE CALOR	4.1.- Generalidades 4.2.- Clasificación y características generales de los cambiadores de calor 4.3.- Análisis de un cambiador de calor de paso sencillo 4.4.- Diferencia de temperaturas media logarítmica (gráficas de Turton) 4.5.- Eficacia-número de unidades de transferencia
5.- AISLAMIENTOS TÉRMICOS	5.1.- Propiedades de los aislantes térmicos 5.2.- Características y fabricación de materiales aislantes 5.3.- Cálculo del espesor del material de aislamiento
6. EVAPORADORES	6.1.- Características y función de los evaporadores 6.2.- Esquema de un evaporador simple, doble y múltiple. Capacidad de Evaporación 6.3.- Tipos de evaporadores 6.4.- Accesorios de los evaporadores 6.5.- Cálculo de un evaporador simple 6.6.- Cálculo de evaporadores múltiples
7.- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO	7.1.- Producción de frío 7.2.- Sistemas de producción de frío 7.3.- Potencia frigorífica en instalaciones agroalimentarias 7.4.- Aislamiento de almacenes frigoríficos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	1	2
Lección magistral	27	69	96
Resolución de problemas	4	20	24
Resolución de problemas de forma autónoma	4	8	12
Prácticas de laboratorio	10	6	16

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario y prácticas a desarrollar durante el curso, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo, se les explicará la forma de desarrollar la asignatura y se crearán los grupos que realizarán las prácticas.

Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El alumno podrá acceder al material de la asignatura a través de la plataforma Moovi de teledocencia de la Universidad de Vigo. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información. Además, durante el desarrollo de algunos temas se utilizará la resolución de cuestiones y problemas con objeto de reforzar los aspectos presentados en las clases magistrales. El alumno podrá acceder al material de la materia a través de la plataforma MooVi.
Resolución de problemas	Se fomentarán las técnicas de trabajo autónomo y en equipo solicitando al alumno o grupos de alumnos, que resuelvan ejemplos prácticos (en español o inglés) que deberán entregar al profesor para su corrección y evaluación. El alumno podrá acceder al material de la materia a través de la plataforma MooVi. Podrá requerirse su exposición en público para debatir la metodología empleada.
Resolución de problemas de forma autónoma	
Prácticas de laboratorio	Se realizarán sesiones en el laboratorio durante una semana. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas (en español o inglés) en la plataforma MooVi, así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de las experiencias a llevar a cabo. El alumno elaborará un informe final en el que deberá recoger los resultados requeridos así como las principales interpretaciones y conclusiones. Podrá requerirse su exposición en público para debatir la metodología empleada.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Los alumnos podrán consultar con el profesor dudas sobre la materia, bien en horario de tutorías, como a través de la plataforma MooVi o por correo electrónico.
Actividades introductorias	Los alumnos podrán consultar con el profesor dudas sobre la materia, bien en horario de tutorías, como a través de la plataforma MooVi o por correo electrónico.
Lección magistral	Los alumnos podrán consultar con el profesor dudas sobre la materia, bien en horario de tutorías, como a través de la plataforma MooVi o por correo electrónico.
Resolución de problemas	Los alumnos podrán consultar con el profesor dudas sobre la materia, bien en horario de tutorías, como a través de la plataforma MooVi o por correo electrónico.
Resolución de problemas de forma autónoma	Los alumnos podrán consultar con el profesor dudas sobre la materia, bien en horario de tutorías, como a través de la plataforma MooVi o por correo electrónico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Lección magistral	Se evaluará mediante la realización de un examen en las fechas oficiales establecidas a tal efecto. El examen contendrá preguntas cortas para la parte de teoría y tres problemas para la parte práctica.	40	B1	C16	D2	D4
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5 y RA6					
Resolución de problemas	A lo largo de la asignatura se plantearán problemas (en español o inglés) que el alumno debe entregar o exponer en público en las fechas indicadas por el profesor.	30	A3 A4	B1 B2	C16	D2 D3 D4 D5 D8
	Con esta metodología se evaluarán los resultados de aprendizaje RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7 y RA8					
Resolución de problemas de forma autónoma	A lo largo de la asignatura se plantearán problemas (en español o inglés) que el alumno debe entregar o exponer en público en las fechas indicadas por el profesor.	20	A3 A4	B1 B2	C16	D2 D3 D4 D5 D8
	Con esta metodología se evaluarán los resultados de aprendizaje RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7 y RA8					
Prácticas de laboratorio	Se calificará mediante la asistencia a las mismas, la actitud, y la entrega de una memoria con los resultados, interpretación y conclusiones. Se valorará la calidad de la memoria de prácticas que es de entrega obligatoria en las fechas que designe el profesor. Los guiones de prácticas estarán en español o inglés. Se podría requerir exponer grupalmente los principales resultados, interpretación y conclusiones.	10	A3 A4	B1 B2	C16	D2 D3 D4 D8
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7 y RA8					

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno puede elegir entre Evaluación Continua (sistema de evaluación preferente) o Evaluación Global.

Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email (jmanuel@uvigo.es) o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

Requisitos para aprobar la materia por Evaluación Continua. La materia se compondrá de cuatro partes: lección magistral (40%), resolución de problemas (30%), resolución de problemas de forma autónoma (20%) y prácticas de laboratorio (10%).

La asistencia a clases se valorará positivamente dentro de la Evaluación Continua.

Examen: es obligatorio aprobar el examen oficial para poder aprobar la materia. Dicho examen se compondrá de dos partes, una teórica (30% del total del examen) y otra práctica (70% del total del examen), y supondrá en conjunto el 40% de la nota total de la materia, siendo necesario alcanzar un mínimo de 3 puntos (sobre 10) en cada una de las partes.

Resolución de problemas: se plantearán entre 2 y 4 problemas (correspondientes a los principales temas de la materia), que deben de ser resueltos en clase para evaluar el progreso en los conocimientos adquiridos. La calificación en este apartado será la suma de las calificaciones obtenidas en los problemas planteados y entregados, y podrá llegar al 30% de la nota global.

Resolución de problemas de forma autónoma: la calificación en este apartado será la suma de las calificaciones obtenidas en problemas adicionales o casos prácticos planteados, entregados y de ser el caso, expuestos en clase, y podrá llegar al 20% de la nota global.

Prácticas de laboratorio: la asistencia a las prácticas de laboratorio y la entrega de la memoria (con los resultados obtenidos) es obligatoria para poder aprobar la materia en la modalidad de Evaluación Continua. Se hará un examen al terminar las prácticas. La puntuación máxima supondrá el 10% de la nota global.

Segunda edición del acta (julio): en la segunda edición, en julio, el alumno podrá elegir entre que se le mantenga la nota de las metodologías □prácticas de laboratorio (10%), resolución de problemas (30%) y resolución de problemas de forma autónoma (20%) y que el examen siga representando un 40% de la nota global; o que no se le mantengan, en cuyo caso el examen supondría el 100% de la nota. En caso de no indicarlo expresamente, la opción por defecto será mantener las notas de las metodologías correspondientes.

Convocatoria de fin de carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota).

Comunicación con los alumnos: la comunicación con los alumnos (calificaciones, convocatorias, etc) se realizará presencialmente, por correo electrónico, o a través de la plataforma MooVi.

Exámenes: las fechas de exámenes son las aprobadas por la Facultad de Ciencias (en caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro):

Fin de carrera: 19 de septiembre de 2023 a las 10:00 h.

1ª edición: 06 de noviembre de 2023 a las 10:00 h.

2ª edición: 05 de julio de 2024 a las 10:00 h.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Amigo Martín, Pablo, **Termotecnia : aplicaciones agroindustriales**, Mundi-Prensa, 2000

Amigo Martín, Pablo, **Tecnología del frío y frigoconservación de alimentos**, Madrid Vicente, 2005

Kreith, Frank, **Principios de transferencia de calor**, Thomson, 2002

Aroca Lastra, Santiago, **Termotecnia**, Uiversidad Nacional de Educación a Distancia, 2011

Recomendaciones
