



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Sistemas Térmicos, Cogeneración y Biomasa	Código	730547003	
Titulación	Máster Universitario en Eficiencia Enerxética e Sustentabilidade			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Obligatoria	4.5
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinador/a	Casteleiro Roca, José Luis	Correo electrónico	jose.luis.casteleiro@udc.es	
Profesorado	Casteleiro Roca, José Luis	Correo electrónico	jose.luis.casteleiro@udc.es	
Web				
Descripción general	La presente materia pretende dar al alumno conocimiento sobre los diversos Sistemas Térmicos usados en la actualidad; además, también se explicarán los diferentes Sistemas de Cogeneración usados para aumentar la eficiencia de las instalaciones; y se presentará la Biomasa como una opción de cambio a energía renovable.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A5	CE5 - Analizar consumos energéticos y de su costes asociados
A7	CE7 - Tener conocimiento de los fundamentos, potencial, tecnología, aplicaciones y normativa de fuentes de energía renovables
A8	CE8 - Analizar e incluir energías renovables en diferentes instalaciones
A9	CE9 - Tomar decisiones en un entorno tecnológico donde los materiales se utilicen en aplicaciones de eficiencia
A11	CE11 - Diseñar y analizar sistemas de cogeneración
A12	CE12 - Diseñar y analizar sistemas de biomasa
A13	CE13 - Analizar, aplicar y optimizar los sistemas de aprovechamiento energético
B2	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
B5	CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
B11	CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster
B14	CG9 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la eficiencia
C3	CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida
C5	CT5 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras
C6	CT6 - Adquirir habilidades para la vida y hábitos, rutinas y estilos de vida saludables
C8	CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
	AM	BM	CM
Conocer la problemática medioambiental referente a la generación de energía eléctrica	AM5 AM7 AM9	BM5 BM11	CM3 CM8
Analizar y saber cómo diseñar sistemas basados en bomba de calor	AM7 AM9 AM13	BM2 BM11	CM3 CM6



Analizar y saber cómo diseñar sistemas de cogeneración	AM8	BM5	CM5
	AM9	BM14	CM6
	AM11		
Analizar y saber cómo diseñar sistemas de generación con biomasa	AM5	BM2	CM5
	AM8	BM14	CM8
	AM12		

Contenidos	
Tema	Subtema
Contenidos descritos en la memoria de verificación	Problemática medioambiental en generación Sistemas basados en bomba de calor. Aprovechamiento del calor residual. Cogeneración Biomasa
Tema 1: Problemática medioambiental	1.1. Problemas medioambientales  1.2. Soluciones a los problemas medioambientales. Energías renovables
Tema 2: Sistemas basados en bomba de calor	2.1. Principio de funcionamiento de una bomba de calor  2.2. Instalaciones basadas en bomba de calor  2.3. Dimensionamiento de instalaciones
Tema 3: Aprovechamiento del calor residual. Cogeneración	3.1. Aspectos generales de la cogeneración  3.2. Tecnología aplicada a la cogeneración y trigeneración  3.3. Plantas de cogeneración y trigeneración
Tema 4: Biomasa	4.1. Fuentes energéticas  4.2. Residuos sólidos urbanos  4.3. Proceso de utilización de la biomasa  4.4. Aplicaciones domésticas

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Taller	A11 A12 A13 B14 C8	1	25	26
Prueba mixta	A8 A9 B5 C5	2	12	14
Sesión magistral	A11 A12 A13 B2 C3	10	20	30
Solución de problemas	A5 A7 B11 C6	18	23.5	41.5
Atención personalizada		1	0	1

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Taller	Realización de un trabajo individual de un tema concreto de la asignatura y puesta en común en grupo para compartir conocimiento. Posteriormente los trabajos se unirán en uno común que se presentará en clase por grupos.
Prueba mixta	Consiste en la realización de una prueba objetiva de aproximadamente 3 horas de duración, en la que se evaluarán los conocimientos adquiridos.



Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. El orden de los temas impartidos no tendrá que ser el descrito en la guía docente. Además, habrá temas que se puedan ver conjuntamente en el desarrollo de otros, ya que la división entre ellos puede no ser estricta.
Solución de problemas	Resolución de ejercicios y problemas concretos en el aula, a partir de los conocimientos que se explicaron.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Taller	El alumno dispone de las correspondientes sesiones de tutorías personalizadas, para la resolución de las dudas que surjan de la materia.

### Evaluación

Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Solución de problemas	A5 A7 B11 C6	Realización de las tareas establecidas en la materia, en el marco de esta metodología	5
Taller	A11 A12 A13 B14 C8	Realización de un trabajo individual y en grupo, así como su exposición en clase	35
Prueba mixta	A8 A9 B5 C5	Examen tipo prueba objetiva	60

### Observaciones evaluación

En el marco de las "Prácticas de laboratorio" se podrán incluir aspectos tales como asistencia a clase, trabajo personal, actitud, etc., para ayudar a la obtención del aprobado.

La "Prueba mixta" se dividirá en un test y unas preguntas de desarrollo.

Es necesario superar el 15% de la puntuación en el test de la "Prueba mixta" para aprobar, así como tener aprobados los trabajos recogidos dentro de la metodología de "Taller".

Los alumnos con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece la "NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DOS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3.b e 4.5) (29/5/212)", serán evaluados de la misma forma, permitiendo una semana más de margen en las entregas de tareas.

Para la segunda oportunidad no habrá un segundo plazo de entrega de trabajos, y la evaluación se hará de manera similar a la de la primera oportunidad.

Los criterios de evaluación de la convocatoria adelantada de diciembre serán iguales a los de la segunda oportunidad del curso anterior.

La realización fraudulenta de pruebas o actividades de evaluación, una vez comprobada, implicará directamente que el alumno será calificado con ?suspensión? (calificación numérica 0) en la correspondiente convocatoria del curso académico, tanto si la infracción se comete en la primera oportunidad como en el segundo. Para ello, se modificará su calificación en el informe de primera oportunidad, en caso de ser necesario.

En caso de que lo/a estudiante cometiera una falta en la materia (según el Reglamento disciplinar del estudiantado): lo/a estudiante será calificado con ?suspenso? (nota numérica 0) en la convocatoria correspondiente, tanto se la comisión de la falta se produce en la primera oportunidad como en la segunda. Para esto, se procederá a modificar su cualificación en el acta de primera oportunidad, si fuera necesario.

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	- Sala Lizarraga, José María (1994). Cogeneración: aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos. Bilbao: Universidad del País Vasco, Servicio Editorial - García Garrido, Santiago (2012). Centrales termoeléctricas de biomasa. Fuenlabrada: Renovetec
<b>Complementaria</b>	- Boyce, Meherwan P. (2010). Handbook for cogeneration and combined cycle power plants. New York: ASME - Villares Martín, Mario (2003). Cogeneración. Madrid: Fundación Confemetal

### Recomendaciones



Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

Recomendaciones sobre sostenibilidad y Medio Ambiente Se intentará transmitir a los/as estudiantes la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad para que estos los apliquen no solo en el aula, sino en los comportamientos personales y profesionales. Para ayudar a alcanzar un entorno inmediato sostenible y cumplir con el objetivo de la acción número 5: "Docencia e investigación saludable y sostenible ambiental y social" del "Plan de Acción Green Campus Ferrol": La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia: - Se solicitarán en formato virtual y/o en soporte informático. - Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos. - En caso de ser necesario realizarlos en papel: &nbsp; o No se emplearán plásticos. &nbsp; o Se realizarán impresiones a doble cara. &nbsp; o Se empleará papel reciclado. &nbsp; o Se evitará la impresión de borradores. Debe hacerse un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural. Recomendaciones sobre Igualdad de Género y respeto a la diversidad- Según se recoge en las distintas normativas de aplicación para la docencia universitaria se deberá incorporar la perspectiva de género en esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores/as de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas...)- Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitud sexistas, y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad.- Se detectarán situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas.- Se facilitará la plena integración del alumnado que por razón físicas, sensoriales, psíquicas o socioculturales, experimenten dificultades a un acceso idóneo, igualitario y provechoso a la vida universitaria.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías