



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Calor y frío en la industria de proceso

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Calor y frío en la industria de proceso  |            |       |              |
| Código              | V12G350V01913  |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Química Industrial  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua Impartición  | #EnglishFriendly<br>Castellano<br>Gallego  |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Cerdeira Pérez, Fernando   |            |       |              |
| Profesorado         | Cerdeira Pérez, Fernando   |            |       |              |
| Correo-e            | nano@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 | <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>  |            |       |              |
| Descripción general | El objetivo perseguido es que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos relativos a los intercambios de calor que tienen lugar en los distintos equipos e instalaciones, como son los intercambiadores de calor, las calderas, las bombas de calor, etc. |            |       |              |

## Competencias

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| B4     | CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial en la mención de Química Industrial. |
| B5     | CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.   |
| B6     | CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.  |
| B7     | CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  |
| B11    | CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.   |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.  |
| D7     | CT7 Capacidad para organizar y planificar.  |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.  |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.   |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.   |
| D20    | CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.   |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |
|---|---------------------------------------|-----|
| Comprender los aspectos básicos de calderas y la producción de energía térmica. | B4                                    | D2  |
|   | B5                                    | D7  |
|   | B6                                    | D9  |
|   | B7                                    | D10 |
|   | B11                                   | D17 |
|   |                                       | D20 |

|  |                             |                                     |
|--|-----------------------------|-------------------------------------|
| Comprender los aspectos básicos de los sistemas de producción de frío.   | B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B11 | D2<br>D7<br>D9<br>D10<br>D17<br>D20 |
| Profundizar en las técnicas de aprovechamiento energético en su uso en la industria de procesos.   | B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B11 | D2<br>D7<br>D10<br>D17<br>D20       |
| Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica en procesos químicos | B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B11 | D2<br>D7<br>D9<br>D10<br>D17<br>D20 |

## Contenidos

| Tema                    |  |
|-------------------------|--|
| Transmisión de Calor    | Intercambiadores de calor.<br>- Análisis de intercambiadores de calor.<br>- Método NTU<br>- Tipos de intercambiadores.<br>Ebullición y condensación  |
| Ingeniería Térmica.     | Procesos de combustión.<br>Quemadores. Calderas<br>Hornos y secaderos. Aislamientos.   |
| Tecnología Frigorífica. | Máquina frigorífica y Bomba de calor. Coeficientes de eficiencia.<br>Ciclos de refrigeración por compresión de vapor.<br>Dispositivos para la producción de frío.<br>Refrigerantes<br>Criogenia. |
| Eficiencia energética   | Aplicación de las energías renovables (solar térmica, geotermia, biomasa,...) como fuente de energía en la industria de proceso.   |

## Planificación

|                                | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral              | 24             | 40                   | 64            |
| Prácticas de laboratorio       | 8              | 10                   | 18            |
| Resolución de problemas        | 12             | 24                   | 36            |
| Trabajo tutelado               | 0              | 10                   | 10            |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 8              | 8                    | 16            |
| Examen de preguntas objetivas  | 1              | 5                    | 6             |

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

## Metodologías

|                                | Descripción   |
|--------------------------------|---|
| Lección magistral              | Explicación magistral clásica en pizarra apoyada con presentación en transparencias, vídeos y cualquier material que el docente considere útil para hacer comprensible el temario de la asignatura. |
| Prácticas de laboratorio       | Realización de prácticas de laboratorio aplicadas.  |
| Resolución de problemas        | Resolución de ejercicios y casos prácticos necesarios para comprender los conceptos vistos en las clases de teoría.   |
| Trabajo tutelado               | Realización de trabajos tutelados individuales y/o en grupo. Dentro de esta actividad se incluye la presentación de dichos trabajos ante el grupo y su posterior evaluación.                        |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Resolución de ejercicios mediante el apoyo de programas informáticos.   |

## Atención personalizada

| Metodologías      | Descripción  |
|-------------------|--|
| Lección magistral | El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el aula como en el horario de tutorías. |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio       | El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el laboratorio como en el horario de tutorías.      |
| Resolución de problemas        | El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el aula como en el horario de tutorías.             |
| Prácticas con apoyo de las TIC | El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el aula informática como en el horario de tutorías. |
| Trabajo tutelado               | El profesor atenderá las dudas de los estudiantes tanto en el aula como en el horario de tutorías.             |

| <b>Evaluación</b>             |   |              |                                       |                               |
|-------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|-------------------------------|
|                               | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                               |
| Lección magistral             | Examen final (escrito, oral,...) de teoría. Cuestiones de respuesta corta o tipo test.  | 30           | B4<br>B5<br>B6<br>B7                  | D2<br>D9<br>D10               |
| Resolución de problemas       | Examen final (escrito, oral,...) de problemas o casos prácticos.  | 30           | B4<br>B5<br>B6<br>B7                  | D2<br>D9<br>D10               |
| Trabajo tutelado              | Elaboración de una memoria y presentación del trabajo propuesto, individualmente o en grupo, sobre la temática propuesta al inicio de curso.    | 20           | B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B11           | D7<br>D9<br>D10<br>D17<br>D20 |
| Examen de preguntas objetivas | Prueba consistente en preguntas cortas o tipo test para conocer la evolución progresiva de los estudiantes durante el desarrollo de la materia. | 20           | B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B11           | D7<br>D9                      |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El examen final podrá ser diferenciado para los estudiantes que siguieron la evaluación continua (prácticas de laboratorio, trabajos tutelados,...) a lo largo del curso respecto de aquellos que no la siguieron. En ambos casos, la nota máxima del curso será de diez puntos.

Compromiso ético: Se espera que el estudiante presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia.

En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Incropera, F.P. et al, **Principles of heat and mass transfer**, 978-0-470-64615-1, 7th ed., international student version, 2013

Múñoz Domínguez, M.; Rovira de Antonio, A.J., **Ingeniería Térmica**, 84-362-5316-7, 2006

#### Bibliografía Complementaria

Moran, Michael J.; Shapiro, Howard N., **Fundamentos de termodinámica técnica**, 84-291-4313-0, 2ª ed., 2004

Rey Martínez F.J.; Velasco Gómez E., **Bombas de calor y energías renovables en edificios**, 84-9732-395-5, 2005

Torrella Alcaraz, Enrique, **Frío industrial : métodos de producción**, 978-84-96709-33-1, 2010

Kohan, Anthony L., **Manual de calderas**, 84-481-2546-0, 2000

Kreith, Frank, **The CRC handbook of thermal engineering**, 3-540-66349-5, 2000

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G350V01102

Física: Física II/V12G350V01202

Química: Química/V12G350V01205

### Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

---

### Plan de Contingencias

---

#### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

La docencia teórica y la resolución de problemas se impartirán de forma virtual con la ayuda de diferentes herramientas como el campus remoto.

\* Metodologías docentes que se modifican

Las clases de laboratorio se impartirán de forma virtual con ayuda de visualizadores (siempre que sea posible), vídeos, programas informáticos específicos, etc.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías se mantendrán tanto a través del correo electrónico como con la ayuda de la sala virtual del profesor u otros medios que sean adecuados para tal fin.

\* No hay modificaciones de los contenidos a impartir

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

No se modifican sus pesos.

\* Pruebas pendientes que se mantienen

Todas las pruebas de evaluación se mantienen con los mismos pesos:

Lección magistral: [Peso anterior 30%] [Peso Propuesto 30%]

Resolución de problemas: [Peso anterior 30%] [Peso Propuesto 30%]

Trabajo tutelado: [Peso anterior 20%] [Peso Propuesto 20%]

Examen de preguntas objetivas: [Peso anterior 20%] [Peso Propuesto 20%]

\* Información adicional

---