



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Ingeniería Energética y Trans. Calor” (2150029) del curso académico “2018-2019”, de los estudios de “Doble Grado en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica Industrial”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

|                                      |                                                                                                                                         |               |            |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
| <b>Código Seguro De Verificación</b> | MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA==                                                                                                                | <b>Fecha</b>  | 27/03/2019 |
| <b>Firmado Por</b>                   | Regina Maria Nicaise Fito                                                                                                               |               |            |
| <b>Url De Verificación</b>           | <a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA==</a> | <b>Página</b> | 1/6        |





**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**  
**"Ingeniería Energética y Transmisión de Calor"**

Doble Grado en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica Industrial

Departamento de Física Aplicada I

Escuela Politécnica Superior

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

|                                 |                                                                                             |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titulación:</b>              | Doble Grado en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica Industrial                     |
| <b>Año del plan de estudio:</b> | 2010                                                                                        |
| <b>Centro:</b>                  | Escuela Politécnica Superior                                                                |
| <b>Asignatura:</b>              | Ingeniería Energética y Transmisión de Calor                                                |
| <b>Código:</b>                  | 2150029                                                                                     |
| <b>Tipo:</b>                    | Obligatoria                                                                                 |
| <b>Curso:</b>                   | 3º                                                                                          |
| <b>Período de impartición:</b>  | Cuatrimestral                                                                               |
| <b>Ciclo:</b>                   |                                                                                             |
| <b>Área:</b>                    | Física Aplicada (Área responsable)                                                          |
| <b>Horas :</b>                  | 150                                                                                         |
| <b>Créditos totales :</b>       | 6.0                                                                                         |
| <b>Departamento:</b>            | Física Aplicada I (Departamento responsable)                                                |
| <b>Dirección física:</b>        | ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR, AVDA. REINA MERCEDES, S/N 41012 - SEVILLA                     |
| <b>Dirección electrónica:</b>   | <a href="http://www.departamento.us.es/dfisap1/">http://www.departamento.us.es/dfisap1/</a> |

**OBJETIVOS Y COMPETENCIAS**

**Objetivos docentes específicos**

- Transmitir al alumno los conocimientos básicos de termodinámica técnica para el análisis de sistemas de potencia de los procesos térmicos en la industria y la edificación.
- Utilizar las tablas y diagramas de las propiedades termodinámicas de los diferentes fluidos usados en los sistemas de potencia y refrigeración.
- Conocer los principales sistemas de producción de potencia y los sistemas de optimización del rendimiento térmico y de los recursos energéticos.
- Conocer los sistemas de refrigeración industrial usados en la actualidad y los sistemas empleados para mejorar su eficiencia energética.
- Conocer las propiedades de los refrigerantes utilizados en la actualidad y su impacto medioambiental.
- Realizar el análisis energético de los distintos elementos que intervienen en los sistemas de potencia, de refrigeración y bomba de calor.
- Transmitir al alumno los conocimientos básicos relacionados con la psicrometría e instalaciones de acondicionamiento de aire.
- Analizar y realizar los cálculos de una instalación de climatización.
- Transmitir al alumno los conocimientos básicos relacionados con la transmisión de calor.
- Capacitar al alumno para identificar y analizar situaciones de transferencia de calor por conducción, convección y radiación.

|                                      |                                                                                                                                         |               |            |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
| <b>Código Seguro De Verificación</b> | MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA==                                                                                                                | <b>Fecha</b>  | 27/03/2019 |
| <b>Firmado Por</b>                   | Regina Maria Nicaise Fito                                                                                                               |               |            |
| <b>Url De Verificación</b>           | <a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA==</a> | <b>Página</b> | 2/6        |



- Capacitar al alumno para analizar y diseñar equipos y procesos de intercambio de calor, aislamiento térmico y de mejora de disipación de calor.
- Evaluar y comparar las prestaciones de diferentes sistemas utilizados en el ámbito de la ingeniería energética y su impacto en el área del desarrollo energético sostenible.
- Utilizar la bibliografía, tanto como fuente de conocimiento, como para la obtención de datos técnicos para la resolución de situaciones prácticas particulares.
- Conocer las técnicas experimentales y de medida de uso más frecuente en el ámbito de la ingeniería térmica.
- Fomentar en el alumno el trabajo en equipo.
- Desarrollar la capacidad de comunicación, tanto oralmente como por escrito y ejercitarse en la elaboración de informes técnicos.

### Competencias:

#### Competencias transversales/genéricas

- G01.- Capacidad para la resolución de problemas
- G02.- Capacidad para tomar de decisiones
- G03.- Capacidad de organización y planificación
- G04.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- G05.- Capacidad para trabajar en equipo
- G07.- Capacidad de análisis y síntesis
- G08.- Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- G10.- Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua propia.
- G11.- Actitud social de compromiso ético y deontológico.
- G12.- Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas.
- G14.- Sensibilidad por temas medioambientales.
- G15.- Capacidad para el razonamiento crítico.

#### Competencias específicas

- E07.- Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
- E17.- Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Bloque I: Termodinámica aplicada.

- Tema 1. Introducción.
- Tema 2. Propiedades de las sustancias puras.
- Tema 3. Primer principio de la termodinámica para sistemas abiertos.
- Tema 4. Segundo principio de la termodinámica para sistemas abiertos.
- Tema 5. Sistemas de producción de potencia.
- Tema 6. Sistemas de refrigeración y bombas de calor.
- Tema 7. Psicrometría. Instalaciones de climatización.

Bloque II: Transmisión de calor.

- Tema 8. Mecanismos básicos de transmisión de calor.
- Tema 9. Conducción de calor.
- Tema 10. Fundamentos de transmisión de calor por convección.
- Tema 11. Principios de la radiación.
- Tema 12. Intercambiadores.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Relación de actividades formativas del cuatrimestre

#### Clases teóricas

**Horas presenciales:** 28.0

**Horas no presenciales:** 42.0

#### Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Principalmente se usará una metodología expositiva, en la que se combinará el uso de pizarra con presentaciones power point, diapositivas y vídeos que faciliten la transmisión y comprensión de los temas tratados.

En ellas se explicarán los conceptos fundamentales de cada tema, sobre los que el alumno habrá de profundizar y trabajar haciendo uso de bibliografía recomendada.

La bibliografía y material utilizado estará disponible para el alumnado en la web habilitada para la asignatura a través de Enseñanza Virtual (WebCT).

|                                      |                                                                                                                                         |               |            |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|
| <b>Código Seguro De Verificación</b> | MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA==                                                                                                                | <b>Fecha</b>  | 27/03/2019 |
| <b>Firmado Por</b>                   | Regina Maria Nicaise Fito                                                                                                               |               |            |
| <b>Url De Verificación</b>           | <a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA==</a> | <b>Página</b> | 3/6        |



**Competencias que desarrolla:**

G07,G08, G11,G14, G15, E07, E17.

**Prácticas de Laboratorio**

**Horas presenciales:** 10.0

**Horas no presenciales:** 6.0

**Metodología de enseñanza-aprendizaje:**

Se realizarán en el laboratorio en grupos de dos.

En el laboratorio el alumno dispondrá del material necesario y un guión con los fundamentos y método a seguir para realización de la misma.

Tras la realización de cada práctica el alumno deberá elaborar y entregar un Informe de la Práctica desarrollada y responder a una serie de cuestiones sobre algunos aspectos relacionados con la misma.

Los guiones de las prácticas realizadas estarán a disposición del alumno en la plataforma de Enseñanza Virtual (WebCT).

**Competencias que desarrolla:**

G01, G02, G03, G04, G05, G07, G08, G10, G14, G15, E07, E17.

**Prácticas informáticas**

**Horas presenciales:** 4.0

**Horas no presenciales:** 2.0

**Metodología de enseñanza-aprendizaje:**

Se realizarán en un aula de informática y ellas se harán uso de diferentes paquetes informáticos para el análisis, diseño y cálculo de diferentes sistemas o procesos.

El alumno dispondrá de una guía de los programas a utilizar y método a seguir para realización de la misma.

Tras la realización de cada práctica el alumno deberá elaborar y entregar un Informe de la Práctica desarrollada y responder a una serie de cuestiones sobre algunos aspectos relacionadas con la misma.

Las guías de prácticas realizadas estarán a disposición del alumno en la Enseñanza Virtual (WebCT)

**Competencias que desarrolla:**

G01, G02, G03, G04, G05, G07, G08, G10, G14, G15, E07, E17.

**Clases Prácticas en aula**

**Horas presenciales:** 13.0

**Horas no presenciales:** 40.0

**Metodología de enseñanza-aprendizaje:**

En ellas resolverán ejemplos prácticos que faciliten la comprensión de los temas tratados en las clases de teoría y muestren la metodología y sistema de aplicación de la misma, al análisis, diseño y cálculo de equipos y procesos utilizados en la ingeniería térmica.

Se propondrán problemas que el alumno deberá resolver con las orientaciones necesarias por parte del profesor.

La relación de problemas propuestos en clase para su resolución estará disponible en la plataforma de Enseñanza Virtual (WebCT).

**Competencias que desarrolla:**

G01, G02,G03, G04, G07, G08, G12, G15, E07, E17.

|                               |                                                              |        |            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA==                                     | Fecha  | 27/03/2019 |
| Firmado Por                   | Regina Maria Nicaise Fito                                    |        |            |
| Url De Verificación           | https://pfirma.us.es/verifirma/code/MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA== | Página | 4/6        |



## Exámenes

Horas presenciales: 5.0

Horas no presenciales: 0.0

## Clases teóricas

Horas presenciales: 0.0

Horas no presenciales: 0.0

### Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Principalmente se usará una metodología expositiva, en la que se combinará el uso de pizarra con presentaciones power point, diapositivas y vídeos que faciliten la transmisión y comprensión de los temas tratados.

En ellas se explicarán los conceptos fundamentales de cada tema, sobre los que el alumno habrá de profundizar y trabajar haciendo uso de bibliografía recomendada.

La bibliografía y material utilizado estará disponible para el alumnado en la web habilitada para la asignatura a través de Enseñanza Virtual (WebCT).

### Competencias que desarrolla:

G07,G08, G11,G14, G15, E07, E17.

## SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

### Criterios generales

-Para la evaluación se considerará por separado dos tipos de actividades formativas:

- 1.-Parte teórico-práctica de aula.
- 2.-Parte práctica de laboratorio y de aula de informática.

- Para ser evaluados es necesario haber realizado todas las prácticas de laboratorio y de aula de informática.

-Para aprobar la asignatura es necesario aprobar cada una de las partes por separado, es decir, obtener una nota igual o superior a 5 en ambas. En la calificación final, la parte teórico-práctica de aula contribuirá con un 80% y la parte práctica de laboratorio-informática, con un 20%.

- En caso de no aprobar una de las partes, la calificación será de "suspense" y la nota numérica nunca superior a 4.

- Si un alumno aprobase en primera o segunda convocatoria solo una de las partes de la asignatura, la calificación de la parte aprobada se conservará hasta la tercera convocatoria inmediatamente posterior.

-La comparecencia de un alumno al examen de una convocatoria oficial, dará lugar a una calificación final que se reflejará en el Acta de dicha convocatoria.

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

El alumno podrá optar por dos sistemas de evaluación:

Sistema A.- Evaluación por curso.

Sistema B.- Convocatorias oficiales.

### Sistema A: Evaluación por curso.

Se evaluará por separado cada uno de los dos bloques en que se divide la asignatura:

Bloque I: Termodinámica aplicada.

Bloque II: Trasmisión de calor.

Para aprobar la parte teórico-práctica es necesario aprobar cada uno de los bloques por separado. La calificación de cada uno de los bloques contribuirá con un 50% en la calificación final de la parte teórico-práctica de aula, siempre que en cada uno de los bloques se haya obtenido una nota mínima de 4.

El sistema de evaluación podrá contemplar:

- Pruebas escritas parciales correspondientes a cada uno de los bloques conceptuales en que se divide la asignatura.
- La participación activa del alumno en las clases presenciales.
- La resolución de cuestiones y problemas.
- La entrega y exposición de problemas y trabajos.

|                               |                                                              |        |            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA==                                     | Fecha  | 27/03/2019 |
| Firmado Por                   | Regina Maria Nicaise Fito                                    |        |            |
| Url De Verificación           | https://pfirma.us.es/verifirma/code/MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA== | Página | 5/6        |



Las actividades específicas y condiciones para superar esta parte de la asignatura mediante la evaluación por curso se acordarán en la reunión de coordinación y figurarán en los proyectos docentes de la asignatura.

#### A.2.-Evaluación de la parte práctica de laboratorio e informática:

Para ser evaluados será necesario haber realizado todas las prácticas de laboratorio e informática y haber entregado sus correspondientes memorias.

La evaluación se podrá realizar mediante:

- Pruebas escritas, al finalizar todas las prácticas, en el que se plantearán cuestiones y supuestos prácticos sobre los temas tratados en las mismas.
- La participación y actitud del alumno en las sesiones presenciales.
- Pruebas de control de conocimiento realizadas durante las sesiones de prácticas.
- Las memorias entregadas de las prácticas realizadas.
- La entrega y exposición de informes o trabajos de temas de aplicación práctica.

Las actividades específicas y condiciones para superar esta parte de la asignatura mediante la evaluación por curso se acordarán en la reunión de coordinación y figurarán en los proyectos docentes de la asignatura.

#### **Sistema B: Convocatorias oficiales.**

Aquellos alumnos que no hayan superado el sistema de evaluación por curso podrán concurrir a las convocatorias oficiales.

##### B.1.-Evaluación de la parte teórico-práctica de aula:

Se evalúa mediante la realización de un examen escrito en el que se plantearán cuestiones teóricas y problemas de aplicación de los temas tratados en las clases de teoría y prácticas de aula. En el examen final de la primera convocatoria, los alumnos se examinarán obligatoriamente de los bloques en los que en el sistema A de evaluación por curso hayan obtenido una calificación inferior a 4. En las siguientes convocatorias deberán examinarse obligatoriamente de ambos bloques.

##### B.2.-Evaluación de la parte práctica de laboratorio e informática:

Para ser evaluados es necesario haber realizado todas las prácticas de Laboratorio y de aula de Informática. Se realizará un examen escrito en el que se plantearán cuestiones y supuestos prácticos sobre los temas tratados en las prácticas de laboratorio y aula de informática.

Los proyectos docentes contemplarán la posibilidad de que los alumnos que hayan superado la parte práctica de laboratorio e informática en cursos anteriores estén exentos de repetirla. Las condiciones y criterios de calificación se acordarán en la reunión de coordinación y figurarán en los proyectos docentes de la asignatura. No obstante, el alumno tiene el derecho de volver a realizar esta parte, en cuyo caso será evaluado con los mismos criterios que se aplican a los alumnos que no hayan cursado antes la asignatura."

|                               |                                                                                                                                         |        |            |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|
| Código Seguro De Verificación | MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA==                                                                                                                | Fecha  | 27/03/2019 |
| Firmado Por                   | Regina Maria Nicaise Fito                                                                                                               |        |            |
| Url De Verificación           | <a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/MU9vHyPUSmtAsxUJ+jmwhA==</a> | Página | 6/6        |

