



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Edificación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**545000114 - Física de las instalaciones**

### PLAN DE ESTUDIOS

54ID - Doble Grado En Edificación Y En Administración Y Dirección De Empresas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - 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.....                               | 7  |
| 7. Actividades y criterios de evaluación.....    | 10 |
| 8. Recursos didácticos.....                      | 12 |

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Nombre de la asignatura</b>     | 545000114 - Física de las instalaciones                                       |
| <b>No de créditos</b>              | 6 ECTS  |
| <b>Carácter</b>                    | Basica  |
| <b>Curso</b>                       | Segundo curso   |
| <b>Semestre</b>                    | Tercer semestre   |
| <b>Período de impartición</b>      | Septiembre-Enero  |
| <b>Idioma de impartición</b>       | Castellano  |
| <b>Titulación</b>                  | 54ID - Doble grado en edificación y en administración y dirección de empresas |
| <b>Centro en el que se imparte</b> | 54 - Escuela Técnica Superior de Edificación                                  |
| <b>Curso académico</b>             | 2018-19   |

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                                 | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b> | <b>Horario de tutorías *</b>   |
|---|-----------------|---------------------------|--|
| Carmen Matilde Viñas Arrebola (Coordinador/a) | 007             | carmen.vinas@upm.es       | L - 09:00 - 11:00<br>M - 09:00 - 11:00<br>X - 09:00 - 10:00<br>Horas de docencia:<br>68. Profesora titular, imparte toda la asignatura |

|                                |     |                            |  |
|--------------------------------|-----|----------------------------|--|
| Jose Maria Fernandez<br>Valdes | 007 | josemaria.fernandez@upm.es | L - 09:00 - 11:00<br>M - 09:00 - 11:00<br>X - 09:00 - 11:00<br>Horas de docencia:<br>Por determinar.<br>Sustituye a la<br>profesora titular en<br>caso de incidencia |
|--------------------------------|-----|----------------------------|--|

\* 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

El plan de estudios Doble Grado en Edificación y en Administración y Dirección de Empresas no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Física de primero y segundo de bachillerato
- matemática de primero y segundo de bachillerato itinerario ciencia y tecnología

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE02 - Conocimiento aplicado de los principios de mecánica general, la estática de sistemas estructurales, la geometría de masas, los principios y métodos de análisis del comportamiento elástico del sólido.

CE05 - Conocimiento de los fundamentos teóricos y principios básicos aplicados a la edificación, de la mecánica de fluidos, la hidráulica, la electricidad y el electromagnetismo, la calorimetría e higrótermia, y la acústica.

CG04 - Llevar a cabo actividades técnicas de cálculo, mediciones, valoraciones, tasaciones y estudios de viabilidad económica; realizar peritaciones, inspecciones, análisis de patología y otros análogos y redactar los

informes, dictámenes y documentos técnicos correspondientes; efectuar levantamientos de planos en solares y edificios.

CT01 - Trabajo en equipo. Equipos interdisciplinarios.

CT07 - Capacidad de búsqueda, análisis y selección de información.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA174 - Uso de las TICs (Tecnologías de información y comunicación)

RA178 - Trabajo en equipo.

RA173 - Comunicación oral y escrita. Capacidad de comunicación a través de la palabra y la imagen.

RA189 - RA5 - Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información

RA176 - Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.

RA100 - Poder exponer y comunicar las soluciones a los problemas tanto de forma oral como escrita.

RA185 - Trabajo en equipo

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Los objetivos de la asignatura son:

- Obtener una visión general y unificada de lo que es la Física de las Instalaciones y sus aplicaciones tecnológicas en el ámbito de la edificación.
- Alcanzar, mediante diversas estrategias, los conocimientos necesarios para identificar y resolver instalaciones básicas de fluidos reales.
- Identificar y utilizar los principios y métodos de análisis de circuitos eléctricos, para su posterior aplicación en el cálculo de Instalaciones Eléctricas.
- Alcanzar, mediante diversas estrategias, los fundamentos teóricos necesarios para identificar y resolver supuestos de termotecnia y acústica.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. DINÁMICA DE FLUIDOS PERFECTOS

- 1.1. Conceptos Básicos
- 1.2. Ecuación de Continuidad
- 1.3. Teorema de Bernoulli
- 1.4. Aplicaciones
- 1.5. Bombas. Turbinas
- 1.6. Empuje Dinámico. Golpe de Ariete

### 2. HIDRÁULICA

- 2.1. Introducción
- 2.2. Experimento de Reynolds. Fórmula de Poiseuille
- 2.3. Pérdida de carga en tuberías
- 2.4. Pérdidas localizadas

### 3. PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

- 3.1. Conceptos Generales
- 3.2. Calor y trabajo
- 3.3. El Primer Principio
- 3.4. Transformaciones en gases ideales

### 4. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

- 4.1. Enunciados de Clausius y Planck
- 4.2. Máquinas Térmicas. Teoremas de Carnot
- 4.3. Ciclo de Carnot
- 4.4. Entropía
- 4.5. Cálculo de variaciones de entropía
- 4.6. Propiedades Termodinámicas
- 4.7. Propiedades Termodinámicas
- 4.8. Diagramas Termodinámicos

### 5. SISTEMAS ABIERTOS. AIRE HÚMEDO

- 5.1. El volumen de control
- 5.2. Ecuación de la energía
- 5.3. Entropía en un volumen de control
- 5.4. Ciclos de refrigeración
- 5.5. Propiedades del aire húmedo
- 5.6. Entropía en un volumen de control
- 5.7. Temperatura de saturación adiabática
- 5.8. Procesos psicrométricos
- 5.9. Diagrama psicrométrico
- 5.10. Aplicaciones
6. TRANSFERENCIA DE CALOR
  - 6.1. Generalidades
  - 6.2. Transmisión por conducción. Ley de Fourier
  - 6.3. Transmitancia y resistencia térmica
  - 6.4. Convección y radiación
7. CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA
  - 7.1. Vector densidad de corriente
  - 7.2. Intensidad de corriente
  - 7.3. Ley de Ohm. Conductividad y resistencia
  - 7.4. Fuerza electromotriz
  - 7.5. Potencia eléctrica. Ley de Joule
  - 7.6. Métodos de resolución de circuitos
8. CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA
  - 8.1. Generación y valores asociados
  - 8.2. Comportamiento de elementos pasivos
  - 8.3. El circuito R-L-C. Impedancia
  - 8.4. El método simbólico. Impedancia compleja
  - 8.5. Magnitudes medias y eficaces
  - 8.6. Potencia en corriente alterna

8.7. Corrección del factor de potencia

## 9. CORRIENTE TRIFÁSICA

9.1. Generación. Secuencias directa e inversa

9.2. Distribución a tres y cuatro hilos

9.3. Tensiones de línea y fase

9.4. Conexión de cargas. Intensidades de línea y fase

9.5. Conexión Estrella. Equivalente monofásico

9.6. Conexión triángulo. Equivalente monofásico

9.7. Potencia en sistemas trifásicos

9.8. Corrección del factor de potencia

9.9. Cargas desequilibradas

## 10. INTRODUCCIÓN A LA ACÚSTICA

10.1. Ondas mecánicas

10.2. Cualidades del sonido: Intensidad, tono, timbre

10.3. Intensidad física y sensación sonora

10.4. Resistencia acústica. Impedancia

10.5. Transmisión y velocidad del sonido

10.6. Acústica arquitectónica. Aislamiento. Reverberación



## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad presencial en aula  | Actividad presencial en laboratorio | Otra actividad presencial  | Actividades de evaluación  |
|-----|---|-------------------------------------|--|--|
| 1   | <b>TEMA1</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>TEMA 1</b><br>Duración: 01:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  |                                     | <b>Resolución de problemas en grupo</b><br>Duración: 01:00<br>OT: Otras actividades formativas |  |
| 2   | <b>TEMA 2</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>TEMA 2</b><br>Duración: 01:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                                     | <b>Resolución de problemas en grupo</b><br>Duración: 01:00<br>OT: Otras actividades formativas | <b>ENTREGA DE EJERCICIOS TEMAS 1 Y 2</b><br>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática<br>Evaluación continua<br>Duración: 00:00 |
| 3   | <b>TEMA 3</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>TEMA 3</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                                     |  |  |
| 4   | <b>TEMA 3</b><br>Duración: 01:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas<br><br><b>TEMA 4</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                                     | <b>Resolución de problemas en grupo</b><br>Duración: 01:00<br>OT: Otras actividades formativas | <b>ENTREGA DE EJERCICIOS TEMA 3</b><br>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática<br>Evaluación continua<br>Duración: 00:00      |
| 5   | <b>TEMA 4</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>TEMA 4</b><br>Duración: 01:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                                     | <b>Resolución de problemas en grupo</b><br>Duración: 01:00<br>OT: Otras actividades formativas | <b>Examen parcial</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:00                   |
| 6   | <b>TEMA 4</b><br>Duración: 01:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas   |                                     | <b>LLC</b><br>Duración: 03:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio               | <b>ENTREGA DE EJERCICIOS TEMA 4</b><br>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática<br>Evaluación continua<br>Duración: 00:00      |
| 7   | <b>TEMA 5</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                     | <b>LLC</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio               |  |

|    |  |  |   |   |
|----|--|--|---|---|
| 8  | <p><b>TEMA 5</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 5</b><br/>Duración: 01:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>  |  | <p><b>Resolución de problemas en grupo</b><br/>Duración: 01:00<br/>OT: Otras actividades formativas</p> | <p><b>ENTREGA DE EJERCICIOS TEMA 5</b><br/>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática<br/>Evaluación continua<br/>Duración: 00:00</p>     |
| 9  | <p><b>TEMA 6</b><br/>Duración: 01:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 6</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>   |  | <p><b>Resolución de problemas en grupo</b><br/>Duración: 01:00<br/>OT: Otras actividades formativas</p> |   |
| 10 | <p><b>TEMA 7</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>  |  |   | <p><b>Examen</b><br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Duración: 02:00</p>                          |
| 11 | <p><b>TEMA 7</b><br/>Duración: 01:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 7</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>   |  | <p><b>Resolución de problemas en grupo</b><br/>Duración: 01:00<br/>OT: Otras actividades formativas</p> | <p><b>Entrega practica LLC</b><br/>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática<br/>Evaluación continua<br/>Duración: 00:00</p>             |
| 12 | <p><b>TEMA 8</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 8</b><br/>Duración: 01:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>   |  | <p><b>Resolución de problemas en grupo</b><br/>Duración: 01:00<br/>OT: Otras actividades formativas</p> | <p><b>ENTREGA DE EJERCICIOS TEMAS 6,7</b><br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Duración: 00:00</p> |
| 13 | <p><b>TEMA 8</b><br/>Duración: 01:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 8</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>   |  | <p><b>Resolución de problemas en grupo</b><br/>Duración: 01:00<br/>OT: Otras actividades formativas</p> | <p><b>ENTREGA DE EJERCICIOS TEMA 8</b><br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Duración: 00:00</p>    |
| 14 | <p><b>TEMA 9</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 9</b><br/>Duración: 01:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>   |  | <p><b>Resolución de problemas en grupo</b><br/>Duración: 01:00<br/>OT: Otras actividades formativas</p> |   |
| 15 | <p><b>TEMA 9</b><br/>Duración: 01:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 9</b><br/>Duración: 02:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>   |  | <p><b>Resolución de problemas en grupo</b><br/>Duración: 01:00<br/>OT: Otras actividades formativas</p> | <p><b>ENTREGA DE EJERCICIOS TEMA 9</b><br/>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>Evaluación continua<br/>Duración: 00:00</p>    |
| 16 | <p><b>TEMA 10</b><br/>Duración: 01:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 10</b><br/>Duración: 01:00<br/>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> |  |   | <p><b>Examen parcial</b><br/>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>Evaluación continua<br/>Duración: 02:00</p>                      |

|    |  |  |  |   |
|----|--|--|--|---|
| 17 |  |  |  | <b>Examen Final</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación sólo prueba final<br>Duración: 03:00 |
|----|--|--|--|---|

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 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               |
|------|-----------------------------------|---|---------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------------------|
| 2    | ENTREGA DE EJERCICIOS TEMAS 1 Y 2 | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática  | No Presencial | 00:00    | 1%              | 5 / 10      |                                      |
| 4    | ENTREGA DE EJERCICIOS TEMA 3      | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática  | No Presencial | 00:00    | 1%              | 5 / 10      |                                      |
| 5    | Examen parcial                    | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial    | 01:00    | 25%             | 5 / 10      | CT01<br>CE05<br>CG04<br>CT07<br>CE02 |
| 6    | ENTREGA DE EJERCICIOS TEMA 4      | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática  | Presencial    | 00:00    | 1%              | 5 / 10      |                                      |
| 8    | ENTREGA DE EJERCICIOS TEMA 5      | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática  | No Presencial | 00:00    | 1%              | 5 / 10      |                                      |
| 10   | Examen                            | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial    | 02:00    | 25%             | 5 / 10      | CT01<br>CE05<br>CG04<br>CT07<br>CE02 |
| 11   | Entrega practica LLC              | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática  | No Presencial | 00:00    | 15%             | 5 / 10      | CG04<br>CT01<br>CE05<br>CE02         |
| 12   | ENTREGA DE EJERCICIOS TEMAS 6,7   | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial    | 00:00    | 2%              | 5 / 10      |                                      |

|    |                                 |   |               |       |     |        |                              |
|----|---------------------------------|---|---------------|-------|-----|--------|------------------------------|
| 13 | ENTREGA DE EJERCICIOS<br>TEMA 8 | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 1%  | 5 / 10 |                              |
| 15 | ENTREGA DE EJERCICIOS<br>TEMA 9 | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 1%  | 5 / 10 | CT01<br>CE05<br>CG04<br>CE02 |
| 16 | Examen parcial                  | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial    | 02:00 | 25% | 5 / 10 | CG04<br>CE02<br>CE05         |

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción  | Modalidad                           | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas               |
|-----|--------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------------------|
| 17  | Examen Final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00    | 100%            | 5 / 10      | CT01<br>CE05<br>CG04<br>CT07<br>CE02 |

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Para los alumnos que cursan la asignatura existen dos modos de superarla: mediante evaluación continuada a lo largo del semestre o mediante una prueba única de evaluación al final del semestre. El alumno deberá optar por una de las dos opciones

1. Los alumnos que opten por la prueba única de evaluación al final del semestre deberán notificarlo antes de la tercera semana del mes de marzo, mediante escrito al efecto. Esta prueba única de evaluación (Convocatoria Ordinaria del Semestre) consistirá en la realización de un examen común para todos los Grupos, siendo necesario obtener en dicha prueba una calificación de LA MITAD de la puntuación total de la prueba (5 puntos sobre 10) para aprobar la asignatura.

2. La evaluación continuada: Cada profesor utilizará su propio sistema y criterios de evaluación. El sistema y criterios de evaluación continua se expondrán a los alumnos el primer día de clase y el profesor lo dejará por escrito para que esté a disposición de los alumnos. A su vez, el profesor hará llegar este documento debidamente

firmado al coordinador de la asignatura. Las actividades a realizar serán:

- Entrega de ejercicios resueltos de forma individual de cada unidad didáctica, en presentación telemática a través de la plataforma Moodle.
- Entrega de trabajo o trabajos grupales.
- Realización de Prácticas de Laboratorio.
- Asistencia a talleres.
- Asistencia a seminarios, conferencias, etc.
- Pruebas escritas de carácter presencial. Cada prueba estará compuesta de teoría y/o ejercicios. Las pruebas de evaluación (dos como mínimo) serán realizadas y valoradas por los profesores de cada grupo.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre               | Tipo         | Observaciones  |
|----------------------|--------------|--|
| Libros               | Bibliografía | Conjunto de libros electrónicos y en papel                             |
| Moodle               | Recursos web | Plataforma web interactiva   |
| Dispositivos         | Equipamiento | Aparatos de laboratorio para la realización de prácticas.              |
| Programa informático | Equipamiento | Práctica de transferencia de calor a través de un sistema constructivo |