



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energia

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**65004056 - Tecnologia de las turbomaquinas**

### PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado En Ingenieria De La Energia

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Segundo 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8
9. Otra información.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65004056 - Tecnologia de las turbomaquinas
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06IE - Grado en ingeniería de la energia
<b>Centro en el que se imparte</b>	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
<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>
Alberto Mendez Conde	Laboratorio	alberto.mendez@upm.es	X - 17:30 - 18:30
Jesus Casanova Kindelan (Coordinador/a)	Motores	jesus.casanova@upm.es	L - 09:30 - 18:00 M - 09:30 - 18:00 X - 09:30 - 18:00

\* 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 Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Energía térmica y cinética, trabajo y potencia, cantidad de movimiento y momento cinético
- Termodinámica y ciclos termodinámicos
- Flujo de fluidos compresibles

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE20 - Comprender los conceptos de la termodinámica y aplicarlos en la Ingeniería de la Energía.

CE26 - Comprender el funcionamiento de las máquinas térmicas y sus aplicaciones.

CE27 - Calcular parámetros de turbinas de vapor y de gas.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA221 - Conocimientos básicos de las turbinas de vapor, las turbinas de gas y los compresores y sus principios de funcionamiento

RA222 - Habilidad de cálculo de magnitudes termodinámicas de las turbomáquinas

RA223 - Capacidad de seleccionar, operar y mantener turbomáquinas.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se centra en el estudio de los fundamentos que rigen el diseño y la operación de las turbomáquinas térmicas.

El objetivo principal es comprender los principios de funcionamiento de las turbomáquinas térmicas. Los conocimientos necesarios para esa comprensión se usarán para predecir su comportamiento en utilización y conocer criterios de selección. Partiendo de los conocimientos de mecánica, termodinámica y mecánica de fluidos básicos de un ingeniero, se irán justificando las soluciones tecnológicas de las turbomáquinas térmicas y sus principios de funcionamiento.

La enseñanza teórico - práctica se centra en la explicación de las turbomáquinas térmicas más comunes: turbocompresores -centrífugos y axiales- y turbinas -centrípetas y axiales-.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Recordatorio de conceptos termofluidodinámicos
2. Ecuaciones fundamentales de las turbomáquinas
3. Consideraciones termodinámicas sobre turbocompresores y turbinas
4. Condiciones de diseño bidimensional de turbocompresores axiales
5. Condiciones de diseño bidimensional de turbinas axiales
6. Turbomáquinas en condiciones variables de funcionamiento. Curvas características
7. Compresores centrífugos y turbinas centrípetas
8. Elementos constructivos de turbinas y compresores

## 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>Clases presenciales. Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Clases presenciales. Temas 1 +2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Clases presenciales. Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 8. Práctica de elementos constructivos de turbomáquinas térmicas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Clases presenciales. Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Clases presenciales. Tema 3 (continuación)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Autoevaluación</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
6	<b>Clases presenciales. Tema 4 (continuación)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Clases presenciales. Tema 4 (continuación)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Clases presenciales. Temas 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Autoevaluación</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
9	<b>Clases presenciales. Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Primera evaluación parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
10	<b>Clases presenciales. Tema 5 (continuación)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Clases presenciales. Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	<b>Clases presenciales. Tema 6 (continuación)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Clases presenciales. Tema 6+7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Autoevaluación</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
14	<b>Clases presenciales. Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				<b>Evaluación final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00  <b>Segunda evaluación parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
16				
17				

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
5	Autoevaluación	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	8%	0 / 10	CG1 CG4 CG6 CE20 CE26
8	Autoevaluación	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	6%	0 / 10	CG4 CE20 CE26 CE27
9	Primera evaluación parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE20 CE26
13	Autoevaluación	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	6%	0 / 10	CG6 CE20 CE26 CE27
15	Segunda evaluación parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CG2 CG3 CG6 CE20 CE26 CE27

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Evaluación final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE20 CE26 CE27

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Nota media aritmética de las dos pruebas de evaluación continua (solo si en ninguna prueba existe una nota inferior a 4/10): valor 85 % de la nota final. Las fechas de la segunda PEC y del examen final de junio coinciden. La nota media de las dos PEC tiene que ser igual o mayor que 5.

Nota obtenida en las autoevaluaciones: 15% de la nota final.

La nota final añade un 10% a la nota obtenida en la evaluación continua siempre que se haya aprobado con nota superior o igual a 5 en todas las pruebas de evaluación continua

En los exámenes escritos se valorará de acuerdo a los siguientes criterios:

- 0. Nivel de conocimientos
- 0. Precisión en la respuesta (relación entre lo escrito y la pregunta)
- 0. Capacidad del alumno de relacionar temas diferentes de la asignatura
- 0. Capacidad de relacionar los procesos de las turbomáquinas con otras asignaturas de ingeniería industrial
- 0. Capacidad de síntesis de la información
- 0. En los ejercicios de cálculo se valorará el procedimiento de cálculo y la precisión del dato calculado
- 0. Capacidad de sintetizar lo que se ha visto y realizado en la experiencia práctica

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Colección de presentaciones y apuntes	Recursos web	Conjunto de documentos en formato PDF conteniendo todas las diapositivas utilizadas en clase por el profesor.   Se encuentran en la plataforma Aulaweb

Piezas y componentes de motores y turbomáquinas	Equipamiento	Colección de piezas y componentes de turbomáquinas, de turbinas de vapor, turbinas de gas y turbocompresores.   Máquinas y motores completos así como herramientas para su desmontaje y montaje en el Laboratorio de Motores Térmicos
Bibliografía	Bibliografía	Libros de consulta especificados por los profesores

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Es una asignatura de enseñanza presencial.

Las presentaciones de Power Point usadas en clase estarán en Aulaweb. Estas presentaciones son solo el esqueleto de la asignatura.

La asignatura está concebida para que el alumnos asista a las clases para atender y tomar apuntes, con ello irá desgranando y comprendiendo los conocimientos que el profesor aporta con sus explicaciones y sus imágenes y datos escritos en la pizarra.