

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Física**

### **GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):**

#### **Física de la Energía y Medio Ambiente (2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Física de la Energía y Medio Ambiente</b>	<b>Código: 279190904</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Física</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2009 (Publicado en 2009-11-25)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Física</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Optativo</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Necesario tener aprobado al menos 90 créditos.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: JUSTO ROBERTO PEREZ CRUZ</b>
- Grupo: <b>Único</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>JUSTO ROBERTO</b></li><li>- Apellido: <b>PEREZ CRUZ</b></li><li>- Departamento: <b>Física</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li></ul>

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: - Teléfono 2: - Correo electrónico: <a href="mailto:juperez@ull.es">juperez@ull.es</a> - Correo alternativo: - Web: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	46
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	46
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:30	18:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	46
Observaciones:						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	46
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	46
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:30	18:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	46
Observaciones:						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Física Optativa**  
Perfil profesional:

## 5. Competencias

### Competencias Generales

**CG3** - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas. Para ello es importante que el alumnado, además de dominar las teorías físicas, adquiera un buen conocimiento y dominio de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.

**CG4** - Desarrollar la habilidad de identificar los elementos esenciales de un proceso o una situación compleja que le permita construir un modelo simplificado que describa, con la aproximación necesaria, el objeto de estudio y permita realizar predicciones sobre su evolución futura. Así mismo, debe ser capaz de comprobar la validez del modelo introduciendo las modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones y las observaciones y/o los resultados experimentales.

**CG5** - Conocer las posibilidades de aplicar la Física en el mundo laboral, docente y de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y en las actividades de emprendeduría

**CG6** - Saber organizar y planificar el tiempo de estudio y de trabajo, tanto individual como en grupo; ello les llevará a aprender a trabajar en equipo y a apreciar el valor añadido que esto supone.

**CG7** - Ser capaz de participar en debates científicos y de comunicar tanto de forma oral como escrita a un público especializado o no cuestiones relacionadas con la Ciencia y la Física. También será capaz de utilizar en forma hablada y escrita otro idioma, relevante en la Física y la Ciencia en general, como es el inglés.

**CG8** - Poseer la base necesaria para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, tanto desde la formación científica, (realizando un master y/o doctorado), como desde la actividad profesional.

### Competencias Básicas

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### Competencias Específicas

**CE5** - Desarrollar una visión panorámica de la Física actual y sus aplicaciones

**CE6** - Tener un buen conocimiento sobre la situación en el momento presente en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física.

**CE7** - Comprobar la interrelación entre las diferentes disciplinas científicas

**CE11** - Adquirir destreza en la modelización matemática de fenómenos físicos.

**CE19** - Desarrollar la "intuición" física.

**CE23** - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, así como de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.

**CE24** - Afrontar problemas y generar nuevas ideas que puedan solucionarlos

**CE26** - Dominar la expresión oral y escrita en lengua española, y también en lengua inglesa, dirigida tanto a un público especializado como al público en general.

**CE27** - Haber desarrollado habilidades para la popularización de las cuestiones concernientes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la física clásica y moderna.

**CE28** - Adquirir hábitos de comportamiento ético en laboratorios científicos y en aulas universitarias.

**CE29** - Organizar y planificar el tiempo de estudio y trabajo, tanto individual como en grupo.

**CE30** - Saber discutir conceptos, problemas y experimentos defendiendo con solidez y rigor científico sus argumentos.

**CE31** - Saber escuchar y valorar los argumentos de otros compañeros.

**CE32** - Saber trabajar e integrarse en un equipo científico multidisciplinar

**CE33** - Ser capaz de identificar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Tema 1. LA PROBLEMÁTICA ENERGÉTICA. Evolución histórica. Situación actual.

Tema 2. FUNDAMENTOS TERMODINÁMICOS. Equilibrio termodinámico. Eficiencia energética. Termodinámica de los sistemas pluricomponentes.

Tema 3. PROCESOS DE FLUJO ESTACIONARIO. Ecuaciones de balance. Aplicaciones: Energía eólica. Energía hidráulica. Ciclos de vapor.

Tema 4. PROCESOS DE COMBUSTIÓN. Termodinámica de las reacciones químicas. Calor de Reacción. Aprovechamiento energético.

Tema 5. TERMODINÁMICA DE LA RADIACIÓN. Cuerpo negro. Ley de Kirchoff. Ley de Stefan Boltzmann. Ley de Planck.

Tema 6. ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Conducción del calor. Ley de Fourier. Intercambiadores de calor. Dispositivos de aprovechamiento.

Tema 7. ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA. Evolución histórica. Fundamentos físicos. Dispositivos de aprovechamiento.

Tema 8. OTRAS FUENTES DE ENERGÍA. Energía maremotriz. Energía de las olas.

Tema 9 ENERGÍA NUCLEAR. Fisión nuclear. Fusión nuclear.

Tema 10. CONTROL DE EMISIONES E IMPACTO AMBIENTAL. Tipos de emisiones y su control. Normativa. Evaluación de impacto ambiental.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Se impartirá el equivalente a 3 ECTS en inglés, incluyendo la docencia expositiva, lecturas bibliográficas y trabajo del alumno.

- Temas: Los diez temas que componen el contenido de la asignatura.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La asignatura se divide en un 40% de actividades presenciales y un 60% de trabajo autónomo.

De las actividades presenciales: el 50% corresponde a clases magistrales, el 25% corresponde a clases prácticas en el aula y el 25% corresponde a tutorías en grupos reducidos con evaluación continua.

El alumno dispondrá de 90 horas de trabajo autónomo para realizar las actividades previstas, que incluyen la asistencia de forma individual a las tutorías de los profesores.

Las actividades presenciales podrán ser pasadas total o parcialmente a enseñanza virtual siguiendo las instrucciones de la Facultad de Ciencias en el escenario de presencialidad adaptada según evolucionen las condiciones sanitarias.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	26,00	0,00	26,0	[CE33], [CE11], [CE19], [CE23], [CG3], [CG4], [CG8], [CE5], [CE6], [CE7]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	15,00	0,00	15,0	[CE33], [CE32], [CE31], [CE30], [CE28], [CE26], [CE24], [CG7], [CE11], [CE19], [CE23], [CG3], [CG4], [CG8], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	15,00	0,00	15,0	[CE33], [CE32], [CE31], [CE30], [CE28], [CE27], [CE26], [CG5], [CG7], [CE19], [CG3], [CG4], [CG8], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [CE5], [CE6], [CE7]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CE33], [CE30], [CE26], [CE24], [CE23], [CG3], [CG4]

Estudio y trabajo autónomo en todas las actividades	0,00	90,00	90,0	[CE33], [CE29], [CE24], [CG6], [CE11], [CE19], [CE23], [CG3], [CG4], [CG8]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Energy: its use and the environment. Roger A. Hinrichs, Merlin Kleinbach. Ed: Fort Worth: Harcourt College Publishers, 2013. ISBN: 0-03-031834-3

Energy : physical, environmental, and social impact. Gordon J. Aubrecht. Ed:Upper Saddle River [Nueva Jersey] : Pearson Prentice Hall, cop. 2006. ISBN:0130932221

Fundamentals of engineering thermodynamics. Michael J.Moran, Howard N. Shapiro. Ed: John Wiley & Sons, cop., 2008. ISBN:0-471-62984-7

Wind Turbines. Erich Hau. Springer (2012) ISBN 978-3-642-27150-2 e-ISBN 978-3-642-27151-9 (Accesible desde el punto Q de la Biblioteca)

Curso de Termodinámica. José Aguilar Peris. Ed: Alhambra, 1989. ISBN: 8420513822

### Bibliografía Complementaria

Revistas electrónicas disponibles en la Biblioteca de la ULL

. Artículos consultados por el alumnado a indicación de los profesores en cada uno de los temas.

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo de acuerdo al sistema establecido en la Memoria para la Solicitud de Verificación del Grado en Física por la ULL, en forma ponderada entre el examen final escrito y la evaluación continua. El examen, de carácter obligatorio, se realizará en las convocatorias oficiales al finalizar el semestre, mientras que la evaluación continua tiene carácter optativo para el alumno y se realizará en el transcurso del cuatrimestre.

La calificación final de la asignatura (P) vendrá dada por:

$P=0,4C+0,1Z$  (10-0,4C) (1)

siendo Z la calificación obtenida en el examen final escrito y C la calificación obtenida en la evaluación continua.

Siguiendo las instrucciones del rectorado de la ULL la evaluación durante el curso 2020/21 será preferentemente continua. En este sentido para el alumnado que apruebe la evaluación continua ( $c > 5$ ) se considerará  $z=c$  y se aplicará la fórmula (1) anterior.

Para el alumnado que no apruebe la evaluación continua ( $c < 5$ ) se considerará  $p=z$  donde z será la calificación obtenida en el examen final de la convocatoria correspondiente.

#### TIPOS DE PRUEBAS:

- a) El examen final escrito constará de cuestiones teóricas y problemas, de dificultad semejante a los propuestos y resueltos a lo largo de la asignatura.
- b) La evaluación continua se fundamenta en la actividad realizada por el alumno en los trabajos de documentación y las colecciones de problemas propuestos a lo largo del semestre.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- i) La calificación obtenida en el examen final escrito corresponderá al promedio de las calificaciones obtenidas en las cuestiones teóricas ( $Z_t$ ) y los problemas ( $Z_p$ ),  $Z=0.5Z_t+0.5Z_p$ , y estará entre 0 y 10 puntos.
- ii) La calificación obtenida en la evaluación continua corresponderá al promedio de las calificaciones obtenidas en las distintas actividades realizadas a lo largo del semestre, y estará entre 0 y 10 puntos.
- iii) Para aplicar la fórmula (1) se requiere que la puntuación Z del examen final escrito sea mayor o igual a 10/3. En caso contrario la calificación final de la asignatura vendrá dada por la calificación obtenida en dicho examen,  $P=Z$ .
- ii) La calificación final de los alumnos que opten por no realizar las actividades de la evaluación continua será  $P=Z$ ,
- iii) La calificación de los alumnos que obtengan una calificación en la evaluación continua inferior a 5 puntos será  $P=Z$ .
- iv) La calificación obtenida en la evaluación continua se mantendrá durante todas las convocatorias que se realicen a lo largo del curso académico correspondiente.

#### PONDERACIÓN EN LA CALIFICACIÓN FINAL:

Se realizará de acuerdo a la expresión (1), según establece la Memoria para la Solicitud de Verificación del Grado en Física por la ULL.

#### COMPETENCIAS EVALUADAS:

Competencias evaluadas en la Prueba de desarrollo (examen final escrito):

CG3, CG4, CG8, CE11, CE23, CE24, CE26, CE33

Competencias evaluadas en Trabajos y Proyectos (trabajos de documentación y ejercicios propuestos en la evaluación

continua):

CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CE5, CE6, CE7, CE11, CE19, CE23, CE24, CE26, CE27, CE28, CE29, CE30, CE31, CE32, CE33

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CE33], [CE32], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE27], [CE26], [CE24], [CG5], [CG6], [CG7], [CE11], [CE19], [CE23], [CG3], [CG4], [CG8], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [CE5], [CE6], [CE7]	Se evaluará el correcto desarrollo de las cuestiones planteadas, el razonamiento y la profundización en los conceptos físicos que conllevan. Especial atención a la adecuada redacción y claridad en la exposición de las preguntas planteadas. En los exámenes extraordinarios esta evaluación será el 100%	50,00 %
Trabajos y proyectos	[CE33], [CE32], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE27], [CE26], [CE24], [CG5], [CG6], [CG7], [CE11], [CE19], [CE23], [CG3], [CG4], [CG8], [CE5], [CE6], [CE7]	Trabajos y proyectos solo se evaluarán como parte de la evaluación continua.	50,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Al finalizar esta asignatura el alumno será capaz de:

1.- Demostrar la comprensión de conocimientos adquiridos en las siguientes áreas de estudio:

- La problemática energética.
- Los procesos de flujo estacionario.
- Procesos de combustión.
- Termodinámica de la radiación.
- Energía solar térmica y fotovoltaica.
- Energía nuclear, eólica.
- Control de emisiones e impacto ambiental

2.- Aplicar los conocimientos adquiridos a su trabajo o vocación de una forma profesional.

3.- Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relativos a la Física de la Energía y el Medio Ambiente.

4.- Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

5.- Desarrollar las habilidades de aprendizaje requeridas para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Distribución del contenido de la asignatura a lo largo de las 14 semanas en las que tienen lugar las clases magistrales, las clases prácticas en el aula y las tutorías en grupos reducidos. A lo largo de estas 14 semanas se llevará a cabo la evaluación continua de la asignatura. El examen final escrito se realizará entre las semanas 15-17, en las fechas establecidas por la Junta de Facultad de Física para las convocatorias oficiales.

La distribución de los temas por semana que se indica tiene carácter orientativo, puede sufrir modificaciones en función de las necesidades de organización docente y posibles alteraciones del Calendario Académico.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Clases teóricas (3h), clases prácticas en el aula (1h), seminarios (0h).	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	2	Clases teóricas (2h), clases prácticas en el aula (2h), seminarios (0h).	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	3	Clases teóricas (2h), clases prácticas en el aula (2h), seminarios (0h).	3.00	6.00	9.00
Semana 4:	3	Clases teóricas (2h), clases prácticas en el aula (2h), seminarios (0h).	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	4	Clases teóricas (1h), clases prácticas en el aula (3h), seminarios (0h).	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	5	Clases teóricas (1h), clases prácticas en el aula (3h), seminarios (0h).	3.00	6.00	9.00
Semana 7:	6	Clases teóricas (2h), clases prácticas en el aula (1h), seminarios (0h).	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	6	Clases teóricas (2h), clases prácticas en el aula (1h), seminarios (1h).	4.00	6.00	10.00

Semana 9:	7	Clases teóricas (2h), clases prácticas en el aula (0h), seminarios (2h).	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	8	Clases teóricas (1h), clases prácticas en el aula (0h), seminarios (2h).	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	8	Clases teóricas (2h), clases prácticas en el aula (0h), seminarios (2h).	2.00	6.00	8.00
Semana 12:	9	Clases teóricas (2h), clases prácticas en el aula (0h), seminarios (2h).	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	9	Clases teóricas (2h), clases prácticas en el aula (0h), seminarios (2h).	3.00	6.00	9.00
Semana 14:	10	Clases teóricas (2h), clases prácticas en el aula (0h), seminarios (2h).	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	10	Preparación y realización de exámenes (4h)	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Realización de exámenes	5.00	0.00	5.00
Total			60.00	90.00	150.00