



# **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**

## **Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Física  
(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Física	Código: 109301103
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2010-11-11)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Física</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Física Aplicada</b> <b>Física Atómica, Molecular y Nuclear</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>9,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano</b></li></ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

Los especificados para el acceso a esta titulación de grado. Se recomienda haber cursado Física en el Bachillerato

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>ENRIQUE ZANARDI MAFFIOTTE</b>
- Grupo: <b>1, PA101, TU, PE201, PE202</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ENRIQUE</b></li><li>- Apellido: <b>ZANARDI MAFFIOTTE</b></li><li>- Departamento: <b>Física</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Física Atómica, Molecular y Nuclear</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **ezanardi@ull.es**
- Correo alternativo: **ezanardi@ull.edu.es**
- Web: **http://campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	49
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	49
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	49

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	49
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	49
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	49

Observaciones:

**Profesor/a: LAURA COLOMBÓN OCHOA**

- Grupo: **PE201, PE202**

<b>General</b> - Nombre: <b>LAURA</b> - Apellido: <b>COLOMBÓN OCHOA</b> - Departamento: <b>Física</b> - Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>635538784</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>icolombo@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>https://www.campusvirtual.ull.es/</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	12:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	18:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	10
Observaciones: Enviar email a <a href="mailto:icolombo@ull.edu.es">icolombo@ull.edu.es</a> para confirmar tutoría y/o ampliar/ajustar horarios.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	12:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	18:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	10
Observaciones: Enviar email a <a href="mailto:icolombo@ull.edu.es">icolombo@ull.edu.es</a> para confirmar tutoría y/o ampliar/ajustar horarios						

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

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica.**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

## 5. Competencias

CIN/323/2009

**T7** - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

**T8** - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

**T9** - Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.

**T10** - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

**T11** - Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.

**T12** - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

**5** - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos, y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

**R1** - Mecánica. Electricidad. Magnetismo. Termodinámica.

## 6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: D. Enrique Zanardi Maffiotte

- Temas: Contenido Teórico

Tema 1. Fuerzas, composición y descomposición. Introducción. Vectores. Equilibrio de una partícula. Introducción al sólido rígido. Momentos de una fuerza. Par de fuerzas. Descomposición de una fuerza.

Tema 2. Centros de gravedad. Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional. Centro de gravedad de áreas y líneas. Centro de gravedad de un cuerpo tridimensional. Centro de gravedad de un volumen. Centro de gravedad de cuerpos compuestos.

Tema 3. Equilibrio del sólido rígido. Sólido rígido en equilibrio. Equilibrio en dos dimensiones. Análisis de estructuras articuladas.

Tema 4. Cinemática y dinámica del sólido rígido. Introducción. Momento angular de un sólido rígido. Cálculo del momento de inercia de un sólido rígido. Ecuación de movimiento de la rotación de un sólido rígido. Energía cinética de rotación.

Tema 5. Momento de inercia para un área. Momento de inercia de un área. Radio de giro de un área. Teorema de Steiner. Momento de inercia de áreas compuestas.

Tema 6. Estática de fluidos. Introducción. Ecuación fundamental de la estática de fluidos. Escala de medida de la presión. Medidores de presión. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes.

Tema 7. Dinámica de fluidos. Introducción. Conceptos fundamentales. Tipos de flujo. Ley de Newton de la viscosidad.

Fluidos no newtonianos.

Tema 8. Nociones de Termodinámica. Conceptos fundamentales. Principio cero de la Termodinámica. Temperatura. Calor y trabajo.

Tema 9. Primer Principio de la Termodinámica. Primer Principio de la Termodinámica: energía interna, aplicaciones y consecuencias. Ley de Joule. Entalpía.

Tema 10. Segundo Principio de la Termodinámica. Motores térmicos, máquinas frigoríficas y bombas de calor. Segundo Principio de la Termodinámica. Ciclo de Carnot. Teorema de Clausius. Entropía.

Tema 11. Higrometría. Mezclas de aire y vapor de agua. Características termodinámicas del aire húmedo. Métodos de medida de la humedad.

Tema 12. Nociones de Electricidad y Electromagnetismo I. Campo electrostático. Conductores. Campos lentamente variables.

Tema 13. Nociones de Electricidad y Electromagnetismo II. Campos lentamente variables. Magnetostática. Campo electromagnético.

-Profesores: Dr. Inocencio Rafael Martín Benenzuela, D. Enrique Zanardi Maffiotte

Temas: Contenido práctico.

Práctica 1. Contracción de un fluido a su paso por un orificio.

Práctica 2. Medida del caudal en tuberías.

Práctica 3. Medida del caudal en canalizaciones abiertas.

Práctica 4. Evaluación de la pérdida de carga en un tramo de tubería.

Práctica 5. Medida de la densidad de un sólido: picnometría.

Práctica 6. Medida de la densidad de un fluido: balanza de Mohr, aerometría.

Práctica 7. Calor específico de un sólido.

Práctica 8. Ley de Boyle-Mariotte.

Práctica 9. Fundamentos de estática.

Práctica 10. Measurement of electrical resistance and Ohm's Law.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

-Profesores: Dr. Inocencio Rafael Martín Benenzuela, D. Enrique Zanardi Maffiotte

Temas: Práctica 10 de Laboratorio, "Measurement of electrical resistance and Ohm's Law". Se evaluará como el resto de las prácticas de Laboratorio (ver L1 y L2 en el Sistema de Evaluación y Calificación).

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Los 9 ECTS que componen la asignatura se distribuyen en 225 horas de trabajo, de las cuales un 40% corresponden a actividades presenciales y un 60% a trabajo autónomo.

Las actividades presenciales incluyen actividades en el aula y en el laboratorio. En el aula se realizarán clases magistrales, clases prácticas de problemas, seminarios, Tutorías Académica-Formativas y exámenes. En el laboratorio se realizarán las sesiones de prácticas, que incluyen la realización de medidas experimentales y la obtención de resultados.

El trabajo autónomo incluye el estudio del contenido de las clases magistrales y seminarios, el estudio y preparación de las clases prácticas de problemas, la preparación de exámenes, la realización de los ejercicios propuestos para la evaluación continua y las cuestiones relativas a las prácticas realizadas en el laboratorio.

La metodología docente de la asignatura se basará en la impartición de:

- Clases magistrales en el aula. Se introducirá el contenido teórico de la asignatura, haciendo uso frecuente de presentaciones mediante el cañón de proyección. Se realizarán numerosos ejercicios prácticos en los que se aplicarán los conceptos teóricos a problemas de Ingeniería. Las presentaciones y el resto del material utilizado en clase se pondrá a disposición de los alumnos a través del Aula Virtual.
- Clases prácticas en el aula. Se plantearán y resolverán problemas en los que se aplicarán los conceptos teóricos explicados en las clases magistrales. Las colecciones de ejercicios estarán disponibles en el Aula Virtual, con anterioridad a cada una de estas sesiones.
- Seminarios. Se describirán las prácticas que se realizarán en el Laboratorio y se adelantarán contenidos teóricos que se aplicarán durante su realización. Se realizarán mediante presentaciones, que estarán disponibles en el Aula Virtual.
- Tutorías Académica-Formativas. Se resolverán ejercicios de los cuestionarios propuestos con anterioridad a los alumnos. En determinadas sesiones se realizarán pruebas que el alumno deberá de trabajar de forma individual y entregar para su evaluación al final de dichas sesiones.
- Prácticas de Laboratorio. Se introducirá al alumno en el empleo de equipos de experimentación. Las medidas experimentales serán utilizadas para obtener resultados aplicando conceptos teóricos de la asignatura. El trabajo realizado por el alumno en el laboratorio estará supervisado por el profesor. Los alumnos tendrán a su disposición los guiones de las prácticas en el Aula Virtual. Los alumnos deberán responder cuestionarios sobre las prácticas realizadas en el Laboratorio en la fecha estipulada.

**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	45,00	0,00	45,0	[R1], [5], [T8], [T7]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	30,00	0,00	30,0	[R1], [5], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7]

Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,00	0,00	2,0	[R1], [5], [T7]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	70,00	70,0	[R1], [5], [T10], [T8], [T7]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	35,00	35,0	[R1], [5], [T10], [T8], [T7]
Preparación de exámenes	0,00	30,00	30,0	[R1], [5], [T10], [T8], [T7]
Realización de exámenes	8,00	0,00	8,0	[R1], [5], [T8], [T7]
Asistencia a tutorías	5,00	0,00	5,0	[R1], [5], [T11], [T10], [T8], [T7]
Total horas	90,00	135,00	225,00	
		Total ECTS	9,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Los alumnos podrán consultar la disponibilidad de los textos de la bibliografía recomendada en la base de datos de la Biblioteca de la Universidad de La Laguna.

Física para la Ciencia y la Tecnología, Paul A. Tipler, Gene Mosca, Editorial Reverté.

Física Universitaria, Francis Weston, Editorial Addison Wesley Longman.

Física para Ciencias e Ingenierías, Raymond A. Serway, John W. Jewett, Editorial Cengage Learning.

### Bibliografía Complementaria

Física, Robert Resnick, David Halliday, Compañía Editorial Continental.

Física para Ciencias e Ingeniería, John P. Mckelvey, Howard Grotch, Editorial Harla Harper & Row Latinoamericana.

Física, Vols. I y II, M. Alonso, E.J. Finn, Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.

Mecánica Vectorial para Ingenieros, F.P. Beer, E.R. Johnston, Vol. I Estática, Vol. II Dinámica. Editorial McGraw Hill.

Termodinámica Técnica, J. Segura Clavell. Editorial Reverté.

Problemas de Física, S. Burbano de Ercilla, E. Burbano García, C. Gracia Muñoz, Editorial Tébar.

Mecánica de los fluidos, V.L. Streeter, E.B. Wylei, K.W. Bedford, Editorial McGraw-Hill.

Curso de Termodinámica, J. Aguilar Peris, Editorial Alhambra.

Termodinámica, Y.A. Cengel, M.A. Boles, Editorial McGraw-Hill.



1000 Problemas de Física General, M.R. Fernández, J.A. Fidalgo, Editorial Everest.

#### Otros Recursos

Plataforma de Docencia Virtual de la Universidad de La Laguna.

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

El sistema de Evaluación y Calificación viene regulado por el actual Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna

#### - EVALUACIÓN CONTINUA

Este método de evaluación será la forma predefinida de evaluación de la asignatura. El alumnado que prefiera optar a la evaluación única deberá comunicarlo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura, antes de presentarse a las actividades cuya ponderación compute al menos el 40% de la evaluación continua (prácticas de laboratorio y pruebas de respuesta corta). Se fundamenta en las siguientes actividades que se realizan a lo largo del cuatrimestre en el que se imparte la asignatura:

#### L.- Prácticas de Laboratorio.

Tienen carácter obligatorio, y su evaluación se fundamenta en:

L1.- El trabajo realizado por el/la alumno/a en las sesiones prácticas del laboratorio. Se valora el comportamiento y actitud, participación activa en el trabajo de grupo, meticulosidad y habilidad en la realización de medida experimentales y obtención de resultados. La puntuación de esta actividad (L1) estará entre 0 y 10 puntos.

L2.- Los ejercicios, tipo cuestionarios de respuesta corta, que deberán realizar los/las alumnos/as de forma individual sobre cada una de las prácticas realizadas en el laboratorio. La puntuación de esta actividad (L2) estará entre 0 y 10 puntos.

#### P.- Pruebas de respuesta corta.

La evaluación de esta actividad se fundamenta en las calificaciones obtenidas por la/el alumna/o en las distintas pruebas de respuesta corta que se realizarán a lo largo del cuatrimestre. Generalmente se realizará una prueba cada vez que se concluyan cuatro temas del contenido de la asignatura. La/El alumna/o deberá resolver de forma individual problemas de dificultad semejante a los realizados en las clases magistrales y en las clases prácticas de problemas previas. La puntuación de las pruebas de respuesta corta (P) estará entre 0 y 10.

#### E.- Examen final escrito.

La evaluación de esta actividad se fundamenta en la calificación obtenida en el examen final escrito que se realice al finalizar el cuatrimestre, en las fechas establecidas para la realización de las pruebas de las convocatorias oficiales. El examen

constará de problemas de dificultad semejante a los propuestos y resueltos en las distintas actividades realizadas a lo largo de la asignatura. La puntuación del examen final (E) estará entre 0 y 10.

La calificación final la asignatura (F) vendrá dada por:

$$F=0.05*L1+0.10*L2+0.30*P+0.55*E \quad (1)$$

**La superación de la asignatura exigirá obtener al menos 5 puntos sobre 10 en las actividades L1 y L2 de laboratorio y en el examen E. En caso contrario la calificación final de la asignatura será la más baja de estas tres calificaciones.**

**Para seguir la evaluación continua el alumnado debe asistir regularmente a las clases y presentar la totalidad de las actividades (incluido el examen). El número máximo de faltas de asistencia será de 3 en el cuatrimestre.**

**Se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua, salvo en los casos recogidos en el artículo 5.5**

- EVALUACIÓN ÚNICA

La/El alumna/o que suspenda en la primera convocatoria, tendrá la posibilidad de concurrir a las siguientes bajo la modalidad de evaluación única.

Las/Los alumnas/os que hayan superado las actividades L1 y L2 del laboratorio realizarán un examen escrito del contenido teórico, análogo al examen final escrito E. La calificación final de la asignatura vendrá dada por la expresión (1) si se ha superado la actividad P, y en caso contrario por:

$$F=0.05*L1+0.10*L2+0.85*E \quad (2)$$

La aplicación de las fórmulas (1) y (2) está condicionada a los puntos i) y ii) de la evaluación continua.

Los/Las alumnos/as que no hubieran superado las actividades L1 y L2 del laboratorio deberán realizar un examen escrito del contenido teórico, análogo al examen final escrito E, además de un examen (H) de las prácticas del laboratorio, que puntuará entre 0 y 10. Si se ha superado la actividad P, la calificación final de la asignatura vendrá dada por:

$$F=0.15*H+0.30*P+0.55*E \quad (3)$$

y en caso contrario por:

$$F=0.15*H+0.85*E \quad (4)$$

Deberá tenerse en cuenta que:

iii) Para aplicar las expresiones (3) y (4) se requiere que H supere 5.0 y que E supere 4.0, en caso contrario la calificación final de la asignatura será la más baja de estos dos exámenes.

iv) En el caso de haber superado el examen de prácticas H, la calificación final de la asignatura no será inferior a la del examen E.

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[R1], [5], [T11], [T10], [T8], [T7]	Valoración de pruebas realizadas en el aula en determinadas sesiones de Tutorías Académica-Formativas y en cuestionarios propuestos en el Aula Virtual. Ver apartado J.1. en el Sistema de Evaluación y Calificación.	30,00 %
Pruebas de desarrollo	[R1], [5], [T8], [T7]	Valoración de la comprensión y dominio de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Ver apartados K.1. y L.1. en el Sistema de Evaluación y Calificación.	55,00 %
Informes memorias de prácticas	[R1], [5], [T11], [T10], [T8], [T7]	Valoración de los cuestionarios relativos a las prácticas realizadas en el laboratorio. Ver apartado I.2. en el Sistema de Evaluación y Calificación.	10,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[R1], [5], [T12], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7]	Valoración de la destreza en la realización de medidas experimentales y la obtención de resultados en el Laboratorio. Ver apartado I.1. en el Sistema de Evaluación y Calificación.	5,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Objetivos del Título desarrollados en la asignatura: Conocimientos adecuados de los problemas físicos, las tecnologías, maquinarias y sistemas de suministros hídricos y energéticos.

Objetivos generales de la asignatura:

Al finalizar esta asignatura el alumno será capaz de:

1. Haber adquirido los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería, demostrando la comprensión y el dominio de los mismos (competencia MECES a).

Se evalúa mediante los ejercicios propuestos en las Tutorías Académica-Formativas, el trabajo realizado en el Laboratorio, los cuestionarios de las prácticas y el examen escrito (Ver Apartado 9).

2. Resolver problemas de Ingeniería aplicando conceptos físicos básicos, demostrar la comprensión de los mismos y aportar soluciones razonadas en situaciones de diversa complejidad que requieran (competencias MECES b, d):

- usar la composición y descomposición de fuerzas,
- calcular centros de gravedad,
- evaluar condiciones de equilibrio del sólido rígido,
- examinar la cinemática y dinámica del sólido rígido,
- calcular momentos de inercia para áreas,
- aplicar conceptos básicos de estática y dinámica de fluidos,

- aplicar conceptos básicos y los principios fundamentales de Termodinámica,
- aplicar conceptos básicos de Higrometría,
- aplicar conceptos básicos de Campo electrostático y Campo electromagnético.

Se evalúa mediante los ejercicios propuestos en las Tutorías Académica-Formativas, el trabajo realizado en el Laboratorio, los cuestionarios de las prácticas y el examen escrito (Ver Apartado 9).

3. Recopilar e interpretar datos e información experimental, y generar a partir de ellos resultados y conclusiones al aplicar los conceptos físicos adquiridos en el contexto de la Ingeniería (competencia MECES c).

Se evalúa mediante el trabajo realizado en el Laboratorio y los cuestionarios de las prácticas (Ver Apartado 9).

4. Comunicar con precisión y claridad los conceptos físicos adquiridos, así como las metodologías y las soluciones derivadas de la aplicación de dichos conceptos a problemas propios de la Ingeniería (competencia MECES e).

Se evalúa mediante el trabajo realizado en el Laboratorio y los cuestionarios de las prácticas (Ver Apartado 9).

5. Identificar sus propias necesidades formativas y organizar su aprendizaje (competencia MECES f).

Se evalúa mediante los ejercicios propuestos en las Tutorías Académica-Formativas y los cuestionarios de las prácticas (Ver Apartado 9).

## 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 de aula y de laboratorio y las tutorías académica formativas. A lo largo de este periodo lectivo se llevará a cabo la evaluación continua de la asignatura. El examen final escrito se realizará entre las semanas 15 a 16, en las fechas establecidas por la Junta de la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería para las convocatorias oficiales.

El siguiente cronograma, en el que se indica la distribución de los temas por semana, tiene carácter orientativo. Puede estar sujeto a variaciones en función del desarrollo del contenido de la asignatura y de posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del cuatrimestre.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total

Semana 1:	Tema 1	Clases magistrales en el aula con contenido teórico y práctico (3h), clase práctica de problemas en el aula (1h), seminario en el aula sobre las prácticas de laboratorio (1h), clase práctica en el laboratorio (1h).	6.00	9.00	15.00
Semana 2:	Tema 1, 2	Clases magistrales en el aula con contenido teórico y práctico (3h), clase práctica de problemas en el aula (1h), clase práctica en el laboratorio (1h).	5.00	9.00	14.00
Semana 3:	Temas 2, 3	Clases magistrales en el aula con contenido teórico y práctico (3h), clase práctica de problemas en el aula (1h), Tutoría-Académica Formativa en el aula (1h), clase práctica en el laboratorio (1h).	6.00	9.00	15.00
Semana 4:	Tema 3, 4	Clases magistrales en el aula con contenido teórico y práctico (3h), clase práctica de problemas en el aula (1h), clase práctica en el laboratorio (1h).	5.00	9.00	14.00
Semana 5:	Tema 4	Clases magistrales en el aula con contenido teórico y práctico (4h), clase práctica de problemas en el aula (1h), clase práctica en el laboratorio (1h).	6.00	9.00	15.00
Semana 6:	Temas 5	Clases magistrales en el aula con contenido teórico y práctico (3h), clase práctica de problemas en el aula (1h), Tutoría-Académica Formativa en el aula (1h), clase práctica en el laboratorio (1h).	6.00	9.00	15.00
Semana 7:	Temas 6	Clases magistrales en el aula con contenido teórico y práctico (4h), clase práctica de problemas en el aula (1h), clase práctica en el laboratorio (1h).	6.00	9.00	15.00
Semana 8:	Temas 7	Clases magistrales en el aula con contenido teórico y práctico (3h), clase práctica de problemas en el aula (1h), seminario en el aula sobre las prácticas de laboratorio (1h), clase práctica en el laboratorio (1h).	6.00	9.00	15.00
Semana 9:	Tema 7, 8	Clases magistrales en el aula con contenido teórico y práctico (3h), clase práctica de problemas en el aula (1h), Tutoría-Académica Formativa con prueba realizada en el aula (1h), clase práctica en el laboratorio (1h).	6.00	9.00	15.00

Semana 10:	Tema 8, 9	Clases magistrales en el aula con contenido teórico y práctico (4h), clase práctica de problemas en el aula (1h), clase práctica en el laboratorio (1h).	6.00	9.00	15.00
Semana 11:	Temas 9	Clases magistrales en el aula con contenido teórico y práctico (4h), clase práctica de problemas en el aula (1h), clase práctica en el laboratorio (1h).	6.00	9.00	15.00
Semana 12:	Tema 10	Clases magistrales en el aula con contenido teórico y práctico (3h), clase práctica de problemas en el aula (1h), Tutoría-Académica Formativa en el aula (1h), clase práctica en el laboratorio (1h).	6.00	9.00	15.00
Semana 13:	Tema 11	Clases magistrales en el aula con contenido teórico y práctico (4h), clase práctica de problemas en el aula (1h), clase práctica en el laboratorio (1h).	6.00	9.00	15.00
Semana 14:	Temas 12, 13	Clases magistrales en el aula con contenido teórico y práctico (3h), clase práctica de problemas en el aula (1h), Tutoría-Académica Formativa con prueba realizada en el aula (1h), clase práctica en el laboratorio (1h).	6.00	9.00	15.00
Semana 15:	Semanas 15 a 16: Evaluación	Realización de exámenes (8h)	8.00	9.00	17.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
Total			90.00	135.00	225.00