



GUÍA DOCENTE 2019-2020  
**Mecánica y Termodinámica**

**1. Denominación de la asignatura:**

Mecánica y Termodinámica

**Titulación**

Grado en Química

**Código**

5263

**2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:**

Física

**3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:**

Departamento de Física

**4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :**

Ramón E. Vilorio Raymundo, María del Mar Chichón González

**4.b Coordinador de la asignatura**

Ramón E. Vilorio Raymundo

**5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:**

Primer curso. Primer Semestre

**6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)**

Básica



**7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:**

No se han establecido requisitos previos para cursar esta asignatura

**8. Número de créditos ECTS de la asignatura:**

6

**9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura**

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T12, T17, T18, T19, T20  
COMPETENCIAS GENERALES: G1, G2, G3, G4, G5, G12, G14, G16, G17, G18  
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: E2, E4, E7, E12, E13, E15

**10. Programa de la asignatura**

**10.1- Objetivos docentes**

El Alumno debe ser capaz de:

O1) Comprender los conceptos y describir los fenómenos fundamentales de la Mecánica y la Termodinámica.

O2) Manejar correctamente las magnitudes físicas fundamentales y los sistemas de unidades. Aplicar a distintos movimientos las leyes de la cinemática. Enunciar las leyes de Newton y aplicarlas al movimiento de partículas.

O3) Aplicar las leyes de la mecánica newtoniana a los sistemas de partículas y al sólido rígido. Plantear razonadamente los principios de conservación del momento lineal y la energía mecánica. Utilizar estas leyes para el estudio del movimiento oscilatorio. Enunciar las leyes de Kepler. Conocer la ley de Newton de la gravitación y utilizar la energía potencial en la resolución de problemas.

O4) Conocer las leyes de la hidrostática. Obtener las ecuaciones de continuidad y de Bernoulli a partir de principios de conservación. Aplicarlas a fluidos en movimiento.

O5) Definir las características del movimiento ondulatorio. Obtener la ecuación general de las ondas. Estudiar los fenómenos de superposición e interferencia.

O6) Definir el concepto de temperatura y conocer los principios de termometría y su aplicación. Definir el concepto de calor y comprender sus mecanismos de transmisión. Conocer y aplicar ecuaciones de estado y propiedades térmicas de la materia.

O7) Enunciar los principios de la Termodinámica. Conocer el concepto de energía



interna y evaluar sus variaciones en procesos y ciclos termodinámicos. Definir la entropía, conocer sus propiedades y su aplicación a procesos termodinámicos. Conocer la descripción microscópica de un sistema y los principios de la Mecánica Estadística. Comprender y aplicar la estadística de Maxwell-Boltzmann.

O8) Conocer la instrumentación necesaria y de utilizarla adecuadamente en el laboratorio para la realización de experimentos y medidas de Mecánica y Termodinámica.

## 10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

### Mecánica y Termodinámica

#### **Tema 1. Magnitudes, unidades y análisis dimensional.**

Características fundamentales de los sistemas físicos. Dominios de la Física. Magnitudes y medidas. Sistemas de unidades y ecuaciones de dimensión. Sistema Internacional de unidades (S.I.). Teoría de errores. Vectores y álgebra vectorial.

#### **Tema 2. Cinemática y dinámica.**

Sistemas de referencia y sistemas de coordenadas. Cinemática de la partícula. Movimiento de un sistema de partículas. Relatividad del movimiento. Sistemas inerciales y no inerciales. Interacciones y fuerzas. Leyes de Newton. Equilibrio de una partícula. Fuerzas de fricción. Fuerzas centrales. Consideraciones sobre las leyes de Newton aplicadas a la resolución de problemas. Trabajo y energía. Energía potencial. Conservación de la energía mecánica de una partícula. Diagrama de potencial.

#### **Tema 3. Sistemas de partículas. Teoremas de conservación.**

Introducción. Fuerzas externas e internas. Ecuaciones diferenciales del movimiento de un sistema de partículas. Primera ecuación del movimiento. Centro de masa y propiedades. Momento lineal: principio de conservación. Momento angular. Segunda ecuación del movimiento. Principio de conservación del momento angular. Conservación de la energía mecánica para un sistema de partículas.

#### **Tema 4. Dinámica de rotación.**

Cinemática de la rotación. Energía cinética de rotación. Cálculo de momentos de inercia. Cinemática del cuerpo rígido. Dinámica del cuerpo rígido. Analogía entre variables cinemáticas y dinámicas en la traslación y la rotación. Momento angular de un sólido rígido: su conservación. Aplicaciones.

#### **Tema 5. Gravitación.**

Leyes de Kepler. Ley de la gravitación de Newton. Masa gravitatoria y masa inercial. Energía potencial gravitatoria y movimiento orbital. El campo gravitatorio.

#### **Tema 6. Estática de fluidos. Hidrodinámica.**

Densidad. Presión en un fluido en reposo. Principio de Arquímedes. Dinámica de fluidos. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli; aplicaciones. Fluidos reales. Viscosidad.



**Tema 7. Movimiento oscilatorio.**

Movimiento periódico. Oscilaciones. Cinemática del m.a.s. Dinámica del m.a.s. Energía del oscilador simple. El péndulo simple. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas.

**Tema 8. Movimiento ondulatorio.**

Características del movimiento ondulatorio y tipos de ondas. Ecuación general del movimiento ondulatorio. Superposición e interferencia de ondas. Ondas armónicas. Energía e intensidad del movimiento ondulatorio. Efecto Doppler.

**Tema 9. Calor y Temperatura.**

Introducción. Sistemas, variables y procesos termodinámicos. Unidades de medida. Principio cero de la Termodinámica; concepto de temperatura. Medición de temperaturas. Dilatación térmica. Capacidad calorífica. Mecanismos de transmisión de calor.

**Tema 10. Propiedades térmicas de la materia.**

Gas ideal. Ecuación de estado del gas ideal. Ecuaciones de estado térmicas de los gases reales. Estados de agregación de la materia. Cambios de fase. Propiedades moleculares de la materia. Modelo cinético-molecular de un gas ideal. Capacidades caloríficas de los gases ideales. Fenómenos de transporte.

**Tema 11. Principios de la Termodinámica.**

Energía interna, calor y trabajo. Primer Principio de la Termodinámica. Aplicaciones del Primer Principio. Ley de Joule. Procesos fundamentales en sistemas termodinámicos. Rendimiento y eficiencia de una máquina térmica. Enunciados del Segundo Principio. Ciclo de Carnot. Escala termodinámica de temperaturas o escala Kelvin. La función entropía: sus propiedades. Entropía del gas ideal. Ecuación fundamental de la Termodinámica. Potenciales termodinámicos. Tercer Principio de la Termodinámica.

**Tema 12. Mecánica estadística.**

Estado de equilibrio de un sistema. Objeto y descripción estadística. Conjuntos de Gibbs. Probabilidad termodinámica. Postulado de Boltzmann. Entropía. Microestados de un sistema aislado y en equilibrio. Estadística de Maxwell-Boltzmann. Función de distribución. Función de partición. Estadística de Maxwell-Boltzmann corregida. Distribución de velocidades de Maxwell. Aplicaciones.

**10.3- Bibliografía**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Tipler, Paul A., Gene Mosca, (2010) Física para la Ciencia y la Tecnología. , 6ª Ed., Reverté, Madrid, 9788429144291, (Volumen 1 (mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica))

Sears, F.W., Zemansky, M.W., Young, H.D., Freedman, R.A., (2013) Física Universitaria, 13 Ed., Pearson Addison Wesley, (Volumen 1)

Serway, R.A.; Jewett, J.W., (2003) Física, 3ª Ed., Thomson, Madrid, (Volumen 1)



### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Aguilar, J., (1994) Curso de Termodinámica, Alhambra-Longman, Madrid,  
Alonso, M. y Finn, E.J., (1995) Física, 1ª Ed. , Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. , Madrid,  
Angel Franco García, Curso interactivo de Física en Internet, Universidad del País Vasco, [http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica\\_/](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/).  
Francisco Esquembre, Ernesto Martín, Wolfgang Christian y Mario Belloni, (2004) Fislets: Enseñanza de la Física con material interactivo, 1ª Ed., Pearson Prentice Hall, Madrid,

### 11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

| Metodología                        | Competencia relacionada                                                                                          | Horas presenciales | Horas de trabajo | Total de horas |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| Clases teóricas                    | T1, T6, T12, T17, T19,<br>G1, G3, G4, G12, G14, G16, G17, E2, E4, E7, E12                                        | 15                 | 30               | 45             |
| Clases prácticas                   | T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T12, T17, T18, T19, T20,<br>G1, G2, G4, G5, G12, G14, G16, G17, G18, E2, E7, E12 | 29                 | 28               | 57             |
| Seminarios y Tutorías              | T1, T2, T3, T6, T8, T9, T12, T17, T18, T19, T20,<br>G1, G2, G4, G14, G16, G17, E2, E4, E7, E12                   | 4                  | 13               | 17             |
| Realización de trabajos e informes | T1, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T12, T17, T18, T19, T20,<br>G1, G2, G4, G5, G12, G14, G16, G17, G18,                 | 1                  | 7                | 8              |



|              |                                                                                     |    |    |     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|
|              | E2, E7, E12                                                                         |    |    |     |
| Exposiciones | T1, T3, T4, T6, T8, T9, T12, T17, T19, T20, G1, G4, G12, G14, G16, G18, E2, E7, E12 | 1  | 3  | 4   |
| Evaluación   | T1, T2, T8, T17, G1, G2, G4, G12, G14, G16, G17, E2, E4, E7, E12                    | 4  | 15 | 19  |
| <b>Total</b> |                                                                                     | 54 | 96 | 150 |

## 12. Sistemas de evaluación:

Para la evaluación de la asignatura se llevará a cabo un seguimiento y evaluación continua del alumno. Para ello, se valorará individualmente la capacidad de análisis y juicio crítico, mediante los debates, la resolución de ejercicios, cuestionarios, trabajo experimental, presentación de informes científicos, etc., sobre los temas del programa. Se evaluarán las actitudes, habilidades y tratamiento de los resultados experimentales obtenidos en prácticas de laboratorio, a través de los informes de prácticas y de una prueba escrita individual de laboratorio. También se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos mediante ejercicios propuestos en las clases presenciales y a través de dos pruebas escritas que incluirán diferentes cuestiones y problemas en relación con las distintas partes del programa.

La nota del alumno se obtendrá a través de la ponderación de la calificación en cada uno de los procedimientos, siendo necesario obtener una nota final de 5 puntos sobre 10 para aprobar la asignatura. No obstante, para realizar esta ponderación será necesario alcanzar en cada uno de ellos una calificación mínima del 30%, y en la prueba escrita final una nota mínima de un 40%.

De acuerdo con el artículo 19.9 del reglamento de evaluación, si el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, la calificación global de la asignatura será la media aritmética ponderada de las calificaciones obtenidas en las diferentes pruebas de evaluación, salvo que ésta sea superior a 4,9 en cuyo caso la calificación global será 4,9.

Las actividades no recuperables en 2ª convocatoria son:

- Evaluación continua de actividades presenciales: Resolución de cuestiones y problemas propuestos
- Evaluación continua de actividades presenciales: Realización de experiencias de



laboratorio

En ambos casos, se considera que los procedimientos no son recuperables debido al carácter presencial de la evaluación realizada y además, especialmente en el apartado a), porque no consideramos posible reevaluar las competencias relacionadas con la actitud de formación permanente y mejora continua en una sola prueba final.

| <b>Procedimiento</b>                                                                                | <b>Peso<br/>primera<br/>convocatoria</b> | <b>Peso<br/>segunda<br/>convocatoria</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Evaluación continua de actividades presenciales:<br>Resolución de cuestiones y problemas propuestos | 20 %                                     | 20 %                                     |
| Evaluación continua de actividades presenciales:<br>Realización de experiencias de laboratorio      | 10 %                                     | 10 %                                     |
| Evaluación de informes realizados individualmente o en<br>grupo y prueba escrita de laboratorio     | 20 %                                     | 20 %                                     |
| Prueba escrita 1                                                                                    | 10 %                                     | 10 %                                     |
| Prueba escrita final                                                                                | 40 %                                     | 40 %                                     |
| <b>Total</b>                                                                                        | <b>100 %</b>                             | <b>100 %</b>                             |

#### **Evaluación excepcional:**

Dada la naturaleza experimental de las asignaturas de Física, y en virtud del artículo 9.3. del Reglamento de Evaluación vigente, será requisito para someterse a evaluación excepcional que el estudiante realice al menos el 40% de las sesiones de prácticas de laboratorio programadas en los horarios ordinarios de la asignatura.

Una vez cumplido este requisito, los procedimientos de evaluación a que se someterá el alumno son:

- Una prueba escrita global de la asignatura, de duración estimada entre 3 y 4 horas  
Peso en la calificación global: 40%

- Una prueba práctica de laboratorio, que consistirá en la realización de una experiencia de laboratorio que el alumno debe completar en dos horas con la única ayuda del material y del guion de trabajo que le proporcione el profesor.  
Peso en la calificación global: 30%

- Una prueba oral teórico-práctica, en la que el estudiante deberá responder durante un tiempo estimado de 1 hora a las preguntas que le formule el profesor encaminadas a completar la evaluación de cualesquiera de las competencias (conocimientos, destrezas, habilidades o actitudes) contempladas en la ficha de la asignatura.  
Peso en la calificación global: 30%

Para superar esta evaluación excepcional el alumno deberá obtener al menos un 4 en la prueba escrita global de la asignatura, un 3 sobre 10 en cada una de las otras dos pruebas anteriormente citadas, y al menos un 5 sobre 10 en la media ponderada de todas ellas.



**13. Calendarios y horarios:**

Según programación acordada por la Junta de Facultad. Se podrán consultar en la página web del Grado en Química:  
<http://www.ubu.es/grado-en-quimica/informacion-academica/horarios-y-pruebas-de-evaluacion>

**14. Idioma en que se imparte:**

Español