

## **MÓDULO: ENSAYOS FÍSICOS**

**Código: 0068**

**Equivalencia en créditos ECTS : 9**

**Duración: 115 h**

**Profesora Titular: Raquel Casal Puertas**

**Profesor de Apoyo: Marisa Robles**

### **1-. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Los resultados de aprendizaje son declaraciones de lo que se espera que un estudiante conozca, comprenda y/o sea capaz de hacer al final de su recorrido formativo.

Los criterios de evaluación son el conjunto de previsiones para cada resultado de aprendizaje, indican el grado de concreción aceptable del mismo y nos permiten comprobar su nivel de adquisición. Los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos en el decreto del título, para el módulo de ensayos físicos son:

**RA 1.** Prepara las condiciones del análisis relacionando la naturaleza de la muestra con el tipo de ensayo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha planificado el proceso analítico identificando cada una de sus etapas.
- b) Se ha interpretado la normativa o bibliografía adecuada al tipo de material.
- c) Se han definido las propiedades de los materiales y los parámetros físicos.
- d) Se han identificado los diferentes tipos de ensayos físicos.
- e) Se han analizado los procedimientos de preparación de probetas.
- f) Se han ajustado las probetas a las formas y dimensiones normalizadas.
- g) Se ha identificado el tipo de material objeto del ensayo y sus características.
- h) Se han relacionado las características del material y su uso con los parámetros analizados.
- i) Se ha actuado bajo normas y procedimientos de seguridad.
- j) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión.

**RA 2.** Prepara los equipos, interpretando sus elementos constructivos y su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el equipo apropiado según el parámetro que se ha de medir.
- b) Se han descrito los elementos constructivos del equipo indicando la función de cada uno de los componentes.
- c) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de equipo, efectuando el mantenimiento básico de éste.
- d) Se ha adaptado el equipo al parámetro que se ha de medir y al tipo de material.
- e) Se ha calibrado el equipo valorando la incertidumbre asociada a la medida.
  
- f) Se ha valorado la necesidad del mantenimiento para conservar los equipos en perfectas condiciones de uso.
- g) Se han evaluado los riesgos asociados a la utilización de los equipos.
- h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
- i) Se han aplicado las medidas de seguridad en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.

**RA 3.** Analiza muestras aplicando las técnicas de ensayos físicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los distintos tipos de ensayo según los parámetros.

- b) Se han identificado las leyes físicas que rigen cada tipo de ensayo.
- c) Se ha analizado el procedimiento normalizado de trabajo para la ejecución del ensayo.
- d) Se ha ensayado el número de probetas adecuado, siguiendo la secuencia correcta de ejecución.
- e) Se ha identificado un acero o fundición por su observación microscópica.
- f) Se ha dejado el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo.
- g) Se han aplicado las normas de competencia técnica.
- h) Se han separado los residuos generados, según sus características, para su posterior gestión.
- i) Se han registrado los datos de forma adecuada (tablas, gráficas, entre otros.), aplicado programas informáticos de tratamiento de datos avanzado.

**RA 4.** Analiza los resultados, comparándolos con los estándares establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ejecutado los cálculos para obtener el resultado, considerado las unidades adecuadas para cada variable.
- b) Se han utilizado hojas de cálculo u otros programas informáticos para la obtención del resultado.
- c) Se ha expresado el resultado considerando el valor medio de las probetas ensayadas o las medidas ejecutadas y la precisión de la medida (desviación estándar, varianza, entre otros.).
- d) Se han manejado correctamente tablas de características de materiales.
- e) Se ha contrastado el resultado obtenido con patrones de referencia del mismo material.
- f) Se ha aplicado la normativa sobre materiales, según el uso que se le va a dar.
- g) Se ha analizado si el material ensayado cumple la normativa vigente o las especificaciones dadas por el fabricante.
- h) Se han reflejado los datos en los informes técnicos de la forma establecida en el laboratorio.
- i) Se han presentado los informes en la forma y el tiempo establecido.
- j) Se ha considerado la importancia de la calidad en todo el proceso.

## **2.- CONTENIDOS.**

### **2.1. Contenidos procedimentales pendientes del curso anterior.**

Como consecuencia de la situación de confinamiento generada por la crisis de la Covid - 19, en el módulo de Ensayos Físicos, además de los contenidos propios del módulo, se desarrollarán los contenidos procedimentales esenciales pendientes del módulo de primer curso de Ensayos Físicoquímicos.

Relación de prácticas / Módulo Ensayos Físicoquímicos.

- Práctica nº1: Determinación de puntos de fusión : Método Thiele y Büchi.
- Práctica nº 2: Determinación de la Tensión Superficial: Anillo de Du Nouy y método del estalagmómetro.
- Práctica nº 3: Refractometría.
- Práctica nº 4: Polarimetría.

Estas prácticas serán desarrolladas a inicio del curso en las horas de asistencia presencial por parte de los alumnos.

### **2.2. Relación de Contenidos.**

Los contenidos a impartir que vienen recogidos en la Orden ECD/65/2018 que desarrolla el currículo son:

#### 1. Preparación de las condiciones para los ensayos físicos:

- Metrología : fundamentos, equipos, calibración y medidas.
- Materia y materiales: Tipos de enlaces químicos: iónico, covalente y metálico.
- Cambios de estado y constantes físicas.
- El estado sólido: interpretación de las diferentes estructuras de los materiales sólidos, relacionándolas con sus propiedades.
- Clasificación de los diferentes materiales y sus propiedades:
  - Materiales: metálicos, poliméricos, cerámicos y compuestos.
  - Propiedades: mecánicas, tecnológicas, eléctricas, térmicas, ópticas y magnéticas.
- Fundamento de los diferentes tipos de ensayos físicos: Normativa Aplicable.
- Acondicionado de los materiales para el ensayo: Probetas Normalizadas.
- Construcción e Interpretación de diagramas: Diagramas de equilibrio de aleaciones binarias, Fe - C...
- Tipos, características y tratamiento de materiales:
  - Tratamientos superficiales.
  - Tratamientos térmicos. Diagramas TTT.
  - Tratamientos termoquímicos
- Cumplimiento de normas de seguridad y salud laboral.
- Etiquetado y almacenamiento de residuos.

#### 2. Preparación de equipos para ensayos físicos:

- Manejo y uso de los distintos equipos.
- Técnicas y procedimientos de mantenimiento básico.
- Regulación de parámetros y calibrado de equipos.
- Riesgos asociados a los equipos de ensayos físicos.
- Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento y mantenimiento de equipos.

#### 3. Análisis de muestras por ensayos físicos:

- Ensayos de características de materiales.
- Propiedades mecánicas y tecnológicas de los materiales.
- Concepto de carga, esfuerzo y tensión.
- Ensayos mecánicos destructivos: Fundamentos: tracción (diagrama tensión - deformación), compresión, flexión, resiliencia, fluencia, termofluencia, dureza (Rockwell, Brinell, Vickers, etc.) fatiga, etc.
- Ensayos mecánicos no destructivos o de defectos: inspección visual, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonidos, radiología industrial, corrientes inducidas.
- Análisis de estructuras microscópicas y macroscópicas.
  - Metalografía. Fundamentos.
  - Preparación de probetas para el análisis metalográfico.
  - El microscopio metalográfico.
- Incidencia del orden y limpieza durante las fases del proceso.
- Reconocimiento y valoración de las normas de competencia técnica.
- Análisis de la importancia de los ensayos físicos para determinar la calidad de los materiales.

#### 4. Análisis de resultados de los ensayos físicos:

- Unidades y cambio de unidades.
- Datos y tratamiento estadístico de los resultados.
- Registro de datos.
- Manejo de programas informáticos de tratamiento de datos avanzado.
- Interpretación de gráficas.
- Manejo de tablas de datos y gráficos de propiedades físicas.
- Aseguramiento de la calidad.
- Aplicación de las normas de calidad en el conjunto del proceso.

## 2.3 Unidades de trabajo

Los contenidos anteriores se desarrollan en unidades de trabajo agrupadas en bloques de contenidos, que engloban una serie de contenidos conceptuales y procedimentales.

### Escenario 1 y 2.

Debido a que en el escenario 1, ya se alterna la asistencia presencial del alumnado, no existirá una diferenciación señalable en los contenidos desarrollados en ambos escenarios.

Únicamente cabe destacar que el escenario 2 los contenidos conceptuales se desarrollarán de forma telemática según el calendario establecido por departamento a inicio de curso para este escenario y las sesiones de asistencia presencial del alumnado se destinarán al desarrollo de las prácticas de laboratorio programadas.

## BLOQUE I

### Unidad 1: Metrología – Conceptos Básicos

- Conceptos generales de medida. Exactitud y precisión en la medida
- Instrumentos usados en Metrología: calibre o pie de rey, micrómetro, medidor de alturas y medidores de espesores.
- Errores, Incertidumbres y Tolerancias

#### **Prácticas Unidad 1**

- Práctica nº1: Calibre o pie de rey : analógico, con dial y digital
- Práctica nº2: Micrómetro centesimal y milesimal (vernier)
- Práctica nº3: Medidor de alturas analógico y digital.
- Práctica nº4: Medidor de espesores analógico.
- Práctica nº 5: Espesímetro digital por ultrasonidos.

### Unidad 2: Introducción a la Ciencia de los Materiales

- Materia y Materiales.
- Modelos atómicos.
- Enlaces químicos, fuerzas intramoleculares e intermoleculares. Relación entre los enlaces químicos y las propiedades del material.
- Estados de agregación de la materia. Cambios de estado.
- El estado sólido: Sólidos cristalinos y amorfos.

### Unidad 3: Los Materiales: Características y Clasificación

- Clasificación de los materiales.
- Principales características de los:
  - Materiales Metálicos.
  - Materiales Cerámicos - Vidrio.
  - Materiales Poliméricos: Clasificación, reacciones de polimerización. Propiedades de los materiales poliméricos. Conformación de materiales poliméricos.
  - Materiales Compuestos (Hormigón, Fibra de Vidrio y Fibra de Carbono).
- Campos de aplicación.

## **BLOQUE II**

### **Unidad 4: Propiedades Mecánicas de los Materiales y Ensayos de Materiales – Primera Parte**

- Principales Propiedades Mecánicas de los Materiales: Dureza, Fragilidad, plasticidad, elasticidad, ductibilidad, maleabilidad, tenacidad, etc.
- Ensayos de Materiales: Concepto y Tipos de Ensayos.
- Ensayos Estáticos – Primera Parte: Ensayos de Dureza: Brinell ( Norma UNE –EN 6506), Vickers (Norma UNE – EN 6507), Rockwell (Norma UNE – EN 6508), Dureza Shore (Norma UNE – EN 868).

#### ***Prácticas Unidad 4 (8 sesiones)***

- Práctica nº 6: Dureza Rockwell.
- Práctica nº 7: Calibración del ocular micrométrico.
- Práctica nº 8: Dureza Brinell.
- Práctica nº 9: Dureza MicroVickers.
- Práctica nº 10: Dureza Shore D.

### **Unidad 5: Resistencia Mecánica y Ensayos de Materiales – Segunda Parte**

- Concepto de Resistencia Mecánica.
- Ensayos Estáticos – Segunda Parte: Ensayo de Resistencia Mecánica: Ensayos de Tracción (Norma UNE – EN 6982), Ensayo de Compresión (Norma UNE –EN 12390 - 3), Ensayo de Flexión (Norma UNE – EN 12390 – 5) y Ensayo de Termofluencia (Norma UNE – EN 10291).
- Ensayo Dinámicos:
  - Ensayo de Impacto o de Resiliencia (Charpy /Izop)
  - Ensayo de Fatiga
- Conceptos básicos de mecánica de la fractura: Fractura Frágil, Fractura Dúctil y Fractura por Fatiga.

#### ***Prácticas Unidad 5***

- Práctica nº 11: Identificación de barras corrugadas.
- Práctica nº 12: MUE – Ensayo de Tracción en barras corrugadas.
- Práctica nº 13: MUE – Ensayo de Flexión y Compresión en probetas de hormigón endurecido.

### **Unidad 6: Ensayos de Materiales No Destructivos**

- Ensayos No Destructivos: Inspección Visual, Ensayos por Líquidos Penetrantes, Ultrasonidos, Partículas Magnéticas y Termografía Infrarroja

#### ***Prácticas Unidad 6***

- Práctica nº 14: Ensayo END por líquidos penetrantes.

## **BLOQUE III**

### **Unidad 7: Metales y Aleaciones**

- Estructura cristalina de los metales: Principales redes cristalinas en los metales. Polimorfismo, Isomorfismo y Alotropía.
- Aleaciones. Disoluciones sólidas.
- Diagrama de equilibrio de aleaciones binarias.
- Estudio de las aleaciones férricas: Aceros y Fundiciones. Diagrama Fe–C.
- Descriptiva y estudio de las aleaciones no férricas (Cu, Sn, Pb, Zn, Al y otros).
- Aplicaciones industriales.

### **Unidad 8: Metalografía de Aceros y Fundiciones**

- Etapas del análisis metalográfico.

- Examen macro y microscópico de metales.
- Tamaño de Grano
- Microscopio Metalográfico.

### **Práctica Unidad 8**

- Práctica nº 15: Metalografía de Aceros y Fundiciones

## **Unidad 9: Principales Tratamientos en Metales y Aleaciones: Tratamientos Térmicos, Termoquímicos y Superficiales - (6 sesiones)**

- Tratamientos Térmicos: Templado, Revenido, Recocido y Normalizado.
- Tratamientos Termoquímicos: Cementado, Nitruración.
- Tratamientos Superficiales: Galvanizado, Pavonado, Fosfatado, Cromado, Niquelado y Anodizado de aluminio.

### **Prácticas Unidad 9**

- Práctica nº 16: Tratamientos térmicos en Aceros: Normalizado, Templado y Recocido.
- Práctica nº 17: Tratamiento Termoquímico – Cementación(\*).
- Práctica nº 18: Anodizado de Aluminio(\*)
- Práctica nº 19: Ensayo Jominy (\*)
- Práctica nº 20: Recubrimientos Electrolíticos (\*)

(\*): Prácticas planteadas como Actividades de Ampliación.

### **Escenario 3**

En el escenario 3 (no presencial), los contenidos teóricos del módulo serán desarrollados de forma telemática.

La relación de prácticas establecida para los escenarios anteriores será sustituida por actividades de carácter procedimental de carácter diverso.

## **3-. ENFOQUES DIDÁCTICOS Y METODOLÓGICOS.**

### **3.1. Metodología Específica**

#### **Escenario 1 (Con Flexibilización Horaria)**

Dentro de este escenario los alumnos irán rotando por grupo su asistencia presencial al instituto, de semana en semana. A inicio de curso se informará claramente al alumnado sobre el trabajo que desarrollarán durante los periodos presenciales y no presenciales.

Los alumnos destinarán las horas presenciales a:

- Seguimiento presencial de los contenidos teóricos desarrollados por el profesor.
- Realización individual de las prácticas programadas.
- Corrección de los ejercicios propuestos.

Los alumnos destinarán las horas no presenciales a:

- Seguimiento por videoconferencia de las clases teóricas utilizando la plataforma Microsoft "Teams".
- Elaboración de Informes de Trabajo sobre las prácticas realizadas.
- Realización de los ejercicios/ cuestionarios propuestos.

Antes de iniciar la clase el grupo de alumnos/as presentes en el aula/laboratorio se desinfectarán las manos y las superficies de trabajo.

Los contenidos teóricos se desarrollarán siguiendo los bloques establecidos. Se proporcionarán a los alumnos/as unos apuntes elaborados por la profesora sobre los contenidos teóricos o conceptuales del módulo, estos apuntes serán colgados en la

plataforma Teams en el apartado publicaciones dentro de la pestaña material de clase a la que todos alumnos del módulo tendrán acceso.

Los dos grupos de alumnos establecidos, recibirán las clases teóricas de manera simultánea, presencialmente y por videoconferencia a través de la herramienta Teams de Microsoft Office 365. Para facilitar el seguimiento de la clase por los alumnos/as proyectaré los apuntes de la unidad o PowerPoint. En todo momento se fomentará la participación del alumnado estén en casa o en el aula.

Las prácticas se desarrollarán por bloques, que agruparan varias unidades de trabajo. Como en determinadas prácticas no es posible disponer de equipos para que todo el alumnado, las prácticas se irán rotando de manera que al término de la evaluación todo el alumnado las haya realizado.

Las prácticas como consecuencia de la flexibilización de la asistencia presencial del alumnado se irán alternando por grupos de semana en semana: mientras un grupo de alumnos/as estará en el laboratorio, el otro tendrá que trabajar desde casa realizando las tareas y los informes de las prácticas.

Los alumnos realizarán las prácticas de manera individual para respetar la distancia interpersonal de 1,5 m y deberán desinfectar los equipos de trabajo antes y después de su utilización.

Se proporcionará a los alumno/as un **guión** con la práctica que deben desarrollar. El profesor titular explicará la práctica o prácticas, haciendo especial hincapié en el protocolo para la desinfección de los equipos, en el procedimiento a seguir para el desarrollo de la misma y en la valoración y exposición de los resultados obtenidos.

Los primeros minutos de la clase práctica se destinarán a la organización del trabajo práctico propuesto para ese día, se revisará el estado de cada una de las prácticas asignadas (práctica en ejecución o finalizada).

Los alumnos/as no comenzarán una práctica hasta que no hayan recogido en su **cuaderno/diario de laboratorio**: *la fecha de inicio, número y título de la práctica asignada, el objetivo u objetivos y la relación de material necesario para el desarrollo de la práctica asignada, seguidamente prepararán todo el material necesario para su ejecución con el objetivo de evitar desplazamientos innecesarios. Durante el desarrollo de la práctica irán anotando las *observaciones* (precauciones, posibles errores cometidos, situaciones que pueden modificar los resultados, ...) y los datos obtenidos.*

Finalizadas las prácticas los alumnos elaborarán desde casa un **informe** de cada una de las prácticas realizadas, que constará de: fecha, número y título de la práctica, equipos y materiales, procedimiento, observaciones, cálculos/resultados y conclusiones. Estos informes los tendrán que completar en una plantilla elaborada para tal fin y enviarlos por Teams para su corrección en el plazo establecido.

No se corregirá ninguna práctica entregada fuera de plazo.

## **Escenario 2 (Docencia Mixta).**

La metodología utilizada en este escenario será la misma que en el escenario anterior, con la diferencia que los contenidos teóricos del módulo se impartirán únicamente de manera telemática a los dos grupos de clase establecidos, utilizando la plataforma "Teams".

Las horas presenciales serán destinadas de manera exclusiva al desarrollo de las prácticas programadas.

Se facilitará a los alumnos el horario establecido por el departamento a inicio de curso, donde se establece los horarios telemáticos y presenciales.

### **Escenario 3 (No presencial).**

En el escenario 3, los contenidos tanto conceptuales como procedimentales se desarrollaran de manera no presencial. Utilizaremos el correo de educantabria y la herramienta Teams para comunicarnos en todo momento con el alumnado.

Los alumnos se deberán conectar por videoconferencia a través de la plataforma Teams con el profesor responsable del módulo dentro del calendario semanal establecido a inicio de curso para este escenario.

Se utilizará también la plataforma Microsoft "Teams" para hacer llegar a los alumnos todo el material a utilizar para el desarrollo de los contenidos, creación de actividades de trabajo y resolución de dudas. Los alumnos recibirán a través de la pestaña tareas de la plataforma Microsoft "Teams" las actividades que deberán desarrollar en el periodo establecido. Finalizadas las actividades y dentro del plazo fijado los alumnos deberán entregar las actividades propuestas a través de la misma plataforma donde quedarán registradas.

Las actividades propuestas serán de carácter diverso en función de los contenidos teóricos o procedimentales que se trabajen.

- Contenidos teóricos: Los alumnos partiendo del material facilitado por el profesor y de las explicaciones recibidas por videoconferencia a través de Teams, deberán realizar una serie de cuestionarios, siempre que sea posible a través de Microsoft "Forms".
- Contenidos procedimentales: Se propondrá la realización de una serie de actividades/supuestos prácticos y la resolución de una serie de ejercicios para la determinación de parámetros o magnitudes físicas en materiales. Para favorecer la adquisición de los contenidos prácticos pendientes se propondrá a los alumnos la visualización de una serie de videos tutoriales, que serán colgados en la pestaña publicaciones de Microsoft "Teams". Además se promoverá la utilización de simuladores libres on- line para la realización de ensayos de materiales de manera virtual.

Se establecerán tareas de trabajo semanal para facilitar a los alumnos la adquisición de los contenidos expuestos en la semana, y actividades de evaluación puntuables. En estas últimas se indicará la puntuación correspondiente a cada uno de los ejercicios, cuestiones, supuestos... planteados.

El profesor colgará también a través de la plataforma Teams la corrección de cada una de las actividades propuestas, y corregirá únicamente de manera individual las actividades de evaluación puntuables. Estas últimas serán realizadas en la fecha y hora establecida por el profesor, y el alumno dispondrá de un tiempo para su realización.

Las tareas de trabajo semanal serán utilizadas para evaluar el nivel de trabajo y compromiso adquirido por el alumno en este escenario. Las actividades de evaluación puntuables serán utilizadas para evaluar y calificar el nivel de adquisición de los contenidos desarrolladas durante el periodo de confinamiento.

## **4. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE.**



El objetivo de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado es conocer si ha alcanzado los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación de los que está compuesto el módulo, con la finalidad de valorar si dispone de las competencias profesionales que acredita el Título.

A lo largo del curso se realizarán tres evaluaciones parciales, una cualitativa y dos cuantitativas, según el calendario facilitado por Jefatura de Estudios a inicio del curso, además de la evaluación final realizada en el mes de marzo (Ordinaria Final 1) y la evaluación extraordinaria del mes de Junio (Ordinaria Final 2).

#### 4.1. Procedimientos e Instrumentos de Evaluación.

Hacen referencia a los mecanismos a través de los cuales el profesor/a recoge información relevante sobre la evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje.

##### 4.1.1. Primera Evaluación Cualitativa

Nos apoyaremos en la información obtenida de:

- Estudios académicos anteriormente cursados en el sistema educativo o en la formación para el empleo..
- La experiencia profesional previa del alumnado.
- La observación del alumnado y las actividades realizadas en las primeras semanas del curso académico.
- El control de asistencia.
- El comportamiento en el aula.

##### 4.1.2. Evaluaciones Cuantitativas

#### 🚩 Escenario 1 y 2

Para este curso 2020/2021 se han incluido los siguientes, instrumentos y pruebas de evaluación:

**1) Observaciones del Trabajo Diario:** Se evaluará mediante la observación diaria del alumnado, donde se tendrá en cuenta la puntualidad y asistencia a clase presencial o telemáticamente (registro en el cuaderno del profesor y/o sistema yedra), participación e interés mostrado hacia módulo, su comportamiento (muestra respecto hacia su compañeros y hacia el profesor), cumplimiento de las NOF del centro, así como de normas propias del laboratorio de ensayos y el nivel realización de las tareas encomendadas. Estos aspectos, salvo la asistencia, se registrarán en la tabla adjunta (**tabla 1**).

**Tabla 1. Seguimiento Control del Trabajo Diario**

		Siempre (2,0)	A veces (1,0)	Nunca (0,0)
<b>Alumno/ Alumna</b>	<b>Asistencia a clase y Puntualidad</b>			
	<b>Realiza las Tareas</b>			
	<b>Cumple las normas de laboratorio y las NOF</b>			
	<b>Participa activamente y muestra Interés por el módulo</b>			
	<b>Muestra respecto hacia sus compañeros y hacia el profesor</b>			

Las faltas de asistencia del alumno/a serán registradas en la plataforma Yedra, en el apartado registro de faltas. La asistencia regular del alumno/a será valorada positivamente,

se considerará que un alumno/a asiste regularmente (“Siempre”), cuando su asistencia supera el 85% de las sesiones impartidas hasta el momento de la evaluación.

## 2) Exámenes Teórico – Práctico sobre los contenidos de la materia.

Se realizarán pruebas objetivas escritas presenciales, en total tres, cada una de ellas correspondiente a un bloque de contenidos. Las pruebas tendrán tanto carácter teórico como práctico mediante la resolución de una serie de problemas y cuestiones, salvo el examen teórico del Bloque I que versará únicamente sobre los contenidos teóricos del bloque y será de tipo test.

## 3) Trabajo Práctico en el Laboratorio de Ensayos.

El trabajo del laboratorio se evaluará a partir de los resultados obtenidos, en los dos apartados siguientes:

### a.- Informes de Laboratorio

Los alumnos deberán elaborar un informe de cada una de las prácticas realizadas en el laboratorio de ensayos, siguiendo la plantilla establecida. Se valorará la presentación, la calidad del contenido y que este completo.

### b.- Aptitud durante las prácticas.

Se evaluará mediante la observación diaria de la aptitud del alumno/a durante la realización de las prácticas. Para evaluar este apartado utilizaremos la siguiente rúbrica (Tabla 2). Los resultados se traducirán en una nota aplicando el porcentaje correspondiente

Los alumnos que no superen este apartado serán convocados a un examen práctico.

Teniendo en cuenta el carácter presencial del módulo, para tener evidencias de que el alumno/a ha cumplido con la parte procedimental será necesario realizar el 80 % de las prácticas de laboratorio, correspondiente a cada bloque de contenidos.

**Tabla 2. Valoración de la Aptitud durante las prácticas**

CRITERIOS	No Aceptable (0,0)	Regular (0,5)	Bueno (1,0)	Muy Bueno (1,5)	Excelente (2,5)
Autonomía	Nunca sabe lo que debe hacer	Recorre habitualmente a la profesora	Requiere atención intermitentemente	Normalmente no necesita ayuda	Siempre sabe lo que tiene que hacer
Ritmo de Trabajo	Muy bajo	Bajo	Trabaja de manera discontinua	Trabaja bastante	Trabaja constantemente
Manejo Correcto de Equipos e Instrumentos	No sabe manejar el material y los equipos	Lo maneja con fallos	Tiene un manejo básico	Tiene un buen manejo	Tiene un manejo avanzado
Registra en el Cuaderno/Diario de Laboratorio los puntos solicitados.	Nunca	No siempre	Si, pero de forma incompleta	Si de forma completa	Siempre de manera completa y muy detallada.

**c.- Examen Práctico de Laboratorio:** Se convocará a la realización de un examen práctico a aquellos alumnos que no hayan superado el trabajo práctico de laboratorio en el apartado de Trabajo Individual y a todos aquellos alumnos/as que realicen menos del 80 % de las prácticas de laboratorio correspondientes a cada bloque contenidos. Para la evaluación del examen práctico se elaborará una plantilla en función de la práctica o prácticas a realizar, en la que se valoraran aspectos como:

- Destreza en el uso de los equipos necesarios en el laboratorio de ensayos.
- Ejecución correcta de la práctica según el procedimiento establecido
- Cálculos y expresión correcta de los resultados obtenidos de acuerdo a norma y unidades.
- Interpretación de los resultados obtenidos

Se realizarán dos exámenes prácticos para la recuperación de los bloques I y II, la recuperación de los contenidos prácticos del bloque III se realizará en el final de Marzo debido a la falta de tiempo.

### ✚ Escenario 3

Dentro del escenario 3 se propondrá a los alumnos la realización de actividades de carácter diverso, enmarcadas como actividades de trabajo semanal y actividades de evaluación puntuables. Los instrumentos utilizados para valorar al alumnado en este escenario serán:

- La Rúbrica consensuada por todo el equipo docente de la Familia Profesional Química a inicio del curso, a través de la cual se evaluará el nivel de trabajo y compromiso demostrado por el alumno durante este escenario. Esta rúbrica valora fundamentalmente el nivel de realización de las tareas de trabajo semanal propuestas y la conexión y participación en las videoconferencias programadas, a través de 4 ítems de 10, 5 ó 0 puntos cada uno.
- Actividades de evaluación puntuables: Estas actividades versarán sobre los contenidos desarrollados durante el periodo de evaluación y serán calificables. En la propia actividad se indicará la puntuación de cada uno de los ejercicios, supuestos o cuestiones planteadas.

Además el profesor podrá establecer la realización de *Pruebas de contraste*, estas pruebas serán utilizadas como herramientas de verificación siempre que considere necesaria su realización para garantizar la autoría de las tareas/actividades planteadas.

## 7.2. Criterios de Calificación.

### ✚ Escenario 1 y 2

La calificación del módulo, se realizará sobre un máximo de 10 puntos, considerando a partir de 5 puntos el aprobado.

La calificación de cada evaluación cuantitativa se obtendrá aplicando los siguientes porcentajes a cada uno de los apartados anteriormente descritos.

Apartado		Peso en la Nota	Instrumentos de Evaluación
1	Observaciones del Trabajo Diario	10%	Tabla 1 Sistema Yedra Gestión Faltas
2	Exámenes Teóricos – Prácticos	60%	Exámenes Escritos
3	Trabajo Práctico (30%)	Aptitud	50%
		Informes	50%
			Tabla 2 Revisión Informes prácticas Plataforma Teams

La calificación de cada evaluación se obtendrá como media porcentual de las calificaciones obtenidas en cada uno de los apartados. Esta media se aplicará siempre y cuando la media obtenida en los apartados 2 y 3 sea como mínimo de 4,5.

Para considerar la evaluación aprobada, dicha media porcentual debe ser igual o mayor a 5. Para obtener la calificación final del módulo se realizará la nota media de las calificaciones obtenidas en cada evaluación.

### **1) Observaciones del Trabajo Diario**

Un **10%** a la nota obtenida en este apartado. La calificación se obtendrá sumando los puntos obtenidos en la tabla 1, y se aplicará a la nota obtenida el porcentaje correspondiente.

### **2) Exámenes Teórico – Práctico**

Un **60 %** la nota del o de los exámenes teórico- prácticos realizados en cada evaluación.

Si el resultado de algún examen es inferior a 4 (sobre 10) no se realizará nota media, siendo la calificación inferior a 5 en dicho apartado.

Cada una de las cuestiones enumeradas tendrá un valor en puntos, que se detallará en el propio examen.

Los aspectos que serán tenidos en cuenta a la hora de calificar a los alumnos serán los siguientes:

- Conocimientos adquiridos.
- Capacidad de interrelación conceptual.
- En una cuestión concreta los errores conceptuales percibidos en la respuesta afectarán de forma negativa a la calificación.
- Utilización adecuada de la terminología y expresión conceptual.
- La contestación, o parte de la misma, que se aparte del ámbito de la cuestión planteada no será tenida en cuenta.
- Para dar por correcto un ejercicio o supuesto práctico tiene que estar bien planteado, con el resultado correcto y con las unidades de medida correspondientes. Si está bien planteado pero el resultado es incorrecto el ejercicio valdrá la mitad. Si falta la unidad de medida puntuará también la mitad. Si el resultado es correcto pero está mal planteado el ejercicio será tomado como no válido.

### **3) Trabajo Práctico en el Laboratorio**

Un **30 %** a la nota del trabajo práctico de laboratorio. Este apartado dispondrá a su vez de dos calificaciones:

#### **a.- Calificación Aptitud (50%):**

La calificación individual se obtendrá sumando los puntos obtenidos en el tabla 2, y se aplicará a la nota obtenida el porcentaje correspondiente.

**b.- Calificación Informe de Laboratorio (50%):** Los alumnos/as con la información recogida en el cuaderno de prácticas elaborarán, en casa, cada semana el informe de la práctica ejecutada que constará de: fecha, número y título de la práctica, equipos y materiales, procedimiento, observaciones, cálculos/resultados y conclusiones. Una vez elaborado se entregará por Teams en la fecha solicitada para ser puntuados.

Para la obtención de la nota de los informes de laboratorio se valoraran los siguientes apartados:

- La calidad del contenido (70%).
- Contenido Completo (20%).
- Presentación (10%)

No se recogerá ni calificará ningún informe entregado posteriormente a dicha fecha, obteniendo la calificación de este apartado dividiendo el sumatorio de la nota obtenida en

cada uno de los informes presentados, entre el número prácticas realizadas a la fecha fijada para la entrega.

Teniendo en cuenta el carácter presencial del módulo, para tener evidencias de que el alumno/a ha cumplido con la parte procedimental será necesario realizar el 80 % de las prácticas de laboratorio. En caso de no ser así la nota será inferior a 5 en este apartado. Y serán convocados a un examen práctico de recuperación en las fechas establecidas.

### Escenario 3

Si se declara una situación de confinamiento (Escenario 3), para la calificación del módulo es necesario plantearse dos situaciones posibles:

#### ➤ **Una o más evaluaciones se desarrollan en Escenario 3 (No presencial).**

El peso de una evaluación no presencial será el mismo que el de una evaluación desarrollada de manera presencial.

La calificación de cada evaluación cuantitativa no presencial se obtendrá aplicando los siguientes porcentajes a cada uno de los instrumentos de evaluación anteriormente descritos:

- Rúbrica para la valoración del trabajo semanal: **30%**.
- Actividades de Evaluación Puntuables propuestas: **70%**

El profesor, teniendo en cuenta la nota obtenida en cada una de las actividades de evaluación puntuables presentadas por el alumno y el número de actividades de evaluación puntuables propuestas, calculará la nota media obtenida por el alumno en este apartado

$$Nota\ media\ Actividades = \frac{\sum Nota\ actividades\ presentadas}{número\ de\ actividades\ propuestas}$$

La calificación de cada evaluación se obtendrá como media porcentual de las calificaciones obtenidas en cada grupo de actividades. Esta media se aplicará siempre y cuando la media obtenida dentro del grupo actividades de evaluación puntuables sea como mínimo de 4,5. Para considerar la evaluación aprobada, dicha media porcentual debe ser igual o mayor a 5. Para obtener la calificación final del módulo se realizará la nota media de las calificaciones obtenidas en cada evaluación, teniendo en cuenta que el peso de cada evaluación será el mismo, con independencia del escenario en el que se hayan desarrollado.

#### ➤ **Solo un periodo dentro de una evaluación se desarrolla en Escenario 3 (No presencial).**

En esta situación una parte de la evaluación estará calificada como escenario 1 ó 2 y otra parte como escenario 3.

La calificación de la parte desarrollada en escenario 3 se realizará como se ha descrito anteriormente.

Para obtener la calificación de la evaluación se tendrá que tener en cuenta el número de semanas dedicadas a cada escenario, de manera que, se obtendrá la nota por ponderación del tiempo destinado a cada escenario.

La evaluación se considerará aprobada si la nota obtenida es igual o superior a 5.

### **7.3. Actividades de Recuperación.**

#### **7.3.1 A lo largo de las Evaluaciones.**

##### **Escenario 1 y 2**

Si en alguna evaluación la nota es inferior a 5 los alumnos/as tendrán que realizar, después de la evaluación tras la entrega de los boletines, las siguientes actividades de recuperación:

Apartado 2: Un examen teórico - práctico de recuperación sobre los contenidos conceptuales / procedimentales si la nota media del primer apartado es inferior a 5.

Apartado 3: Para la recuperación de este apartado, los alumnos/as, deberán realizar:

- Un examen práctico, en el caso de no haber realizado al menos el 80 % de las prácticas correspondientes a la evaluación y bloque, o en el caso de no haber superado el Apartado Aptitud durante las prácticas, correspondiente al Trabajo Práctico en el Laboratorio. La nota máxima en este apartado será de 5.
- Elaboración y envío de los informes de prácticas correspondientes (en la fecha indicada por el profesor/a) en el caso de no haber superado el apartado Informes de Trabajo, correspondiente al Trabajo Práctico en el Laboratorio. La nota máxima en este apartado será de 5.

##### **Escenario 3**

Para recuperar la evaluación o parte de la evaluación realizada en este escenario el alumnado tendrá que realizar correctamente las actividades que se le soliciten y enviarlas dentro del plazo establecido. Cada actividad recogerá sus criterios de calificación.

La nota obtenida servirá para calcular la nota correspondiente al apartado “Actividades puntuables”.

#### **7.3.2 En Marzo (Ordinaria Final 1)**

##### **Escenario 1 y 2**

- Examen Teórico - Práctico Final: Se realizará un examen teórico final donde los alumnos/as podrán recuperar los contenidos teóricos de los bloques de contenidos que tengan pendientes, la nota de cada evaluación recuperada será utilizada para obtener la calificación final del módulo.
- Examen Práctico Final: Los alumnos/as que no hayan superado el apartado Trabajo práctico, deberán realizar un examen práctico de laboratorio. En el examen práctico se tendrá en cuenta:
  - a) Realización del informe de la práctica a desarrollar, teniendo en cuenta todos los aspectos solicitados y que serán indicados en el propio examen (30 %).
  - b) Desarrollo correcto de la práctica propuesta (desarrollo del procedimiento práctico siguiendo todas las pautas de trabajo necesarias para la correcta ejecución de la práctica y destreza en el uso de los equipos necesarios en el laboratorio de ensayos, cálculos y expresión correcta de los resultados obtenidos de acuerdo a norma y unidades). (70%).

Para la obtención de la nota del examen práctico se aplicarán los porcentajes anteriores, debiendo sacar 5 o más de 5 para aprobar. La nota máxima del apartado 3 será de 5 puntos.

##### **Escenario 3**

Si en el momento de realizar la ordinaria final primera el alumnado está confinado, las evaluaciones suspensas se recuperarán de la siguiente manera, en función del escenario el que se haya desarrollado la evaluación o evaluaciones pendientes:

**a) Una o más evaluaciones pendientes desarrolladas en Escenario 1 ó 2.**

El alumnado podrá recuperar las evaluaciones suspensas mediante la realización de un examen de carácter teórico - práctico. El examen se realizará on line, controlando su realización por videoconferencia a través de la plataforma Teams. Para recuperar la evaluación o evaluaciones pendiente la nota obtenida en el examen será igual o superior a 5 puntos.

**b) Una o más evaluaciones pendientes desarrolladas en Escenario 3.**

El alumnado que tenga que recuperar alguna evaluación en escenario 3, tendrá que realizar correctamente y enviar en fecha las actividades que se soliciten. Los criterios de calificación estarán indicados en cada una de las actividades propuesta. Para recuperar la evaluación la nota media de las actividades deberá ser igual o superior a 5 puntos.

### 7.3.3 En Junio (Ordinaria Final 2)

#### **Escenario 1 y 2**

El alumno/a evaluado negativamente en Marzo, tiene derecho a la evaluación final en Junio. Se facilitará a todos los alumnos con el módulo pendiente el nuevo calendario de asistencia a las clases para el desarrollo de las actividades de recuperación propuestas por el profesor.

El alumnado suspenso en la convocatoria ordinaria final primera, deberá realizar un examen teórico-práctico y/o práctico de aquellas partes no superadas. Para aprobar en dicha convocatoria deberá sacar al menos un 5 en los exámenes.

La nota final del módulo se obtendrá aplicando los porcentajes expuestos por evaluación y realizando la nota media de las evaluaciones.

#### **Escenario 3**

Para la recuperación de los contenidos pendientes en este escenario, tendremos que plantearnos nuevamente dos situaciones:

➤ **Que todo el periodo de recuperación se desarrollo en situación de confinamiento.**

En esta situación se propondrán actividades de recuperación puntuables de carácter diverso en función de los contenidos pendientes. Estas actividades serán el 70% de la nota. El 30 % restante se obtendrá a través de la Rubrica para la valoración del nivel de trabajo del alumnado durante el periodo de recuperación en este escenario.

Para recuperar la evaluación o evaluaciones pendientes la nota media obtenida deberá ser igual o superior a 5 puntos.

Además el profesor podrá establecer la realización de *Pruebas de contraste*, estas pruebas serán utilizadas como herramientas de verificación siempre que considere necesaria su realización para garantizar la autoría de las tareas/actividades planteadas.

Para el cálculo de la nota media final del módulo se tendrán en cuenta tanto la nota obtenida por el alumno en el periodo de recuperación, como las notas obtenidas por el mismo a lo largo del curso, en todas las partes que alumno tuviera superadas.

Para aprobar el módulo Ensayos Físicos la nota media final del módulo tiene que ser igual o superior a 5 puntos.

- **Que solo una parte de dicho periodo se desarrollo en periodo de confinamiento.**

En esta situación, tendremos calificado parte del periodo de recuperación como escenario 1 o 2, y parte como escenario 3.

La calificación del periodo de recuperación en escenario 3 se realizará como se ha descrito anteriormente.

Para obtener la calificación final del periodo de recuperación se tendrá en cuenta el número de semanas de recuperación dedicadas a cada escenario, de manera que, se obtendrá la nota por ponderación del tiempo destinado a cada escenario.

Para recuperar la evaluación o evaluaciones pendientes la nota media obtenida deberá ser igual o superior a 5 puntos.

Para el cálculo de la nota media final del módulo se tendrán en cuenta tanto la nota obtenida por el alumno en el periodo de recuperación, como las notas obtenidas por el mismo a lo largo del curso, en todas las partes que alumno tuviera superadas.

Para aprobar el módulo Ensayos Físicos la nota media final del módulo tiene que ser igual o superior a 5 puntos.